

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Katedra: Speciální zootechniky

Studijní obor: Agroekologie

TÉMA DIPLOMOVÉ PRÁCE

**BIORYTMUS U STÁDA DOJENÉHO
SKOTU**

Autor diplomové práce

Vedoucí diplomové práce

Bc. Dana Petříčková

Ing. Jarmila Voříšková, Ph.D.

2012

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Dana PETŘIČKOVÁ**
Osobní číslo: **Z10709**
Studijní program: **N4101 Zemědělské inženýrství**
Studijní obor: **Agroekologie**
Název tématu: **Biorytmus u stáda dojeného skotu**
Zadávající katedra: **Katedra speciální zootechniky**

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

Stádová zvířata si postupně vytváří denní rytmus, který je pak dodržován neboť zvířatům poskytuje pocit jistoty. Cílem diplomové práce je u stáda plemenic holštýnského skotu zjistit denní rytmicitu jednotlivých kategorií chování a podchytit případné změny v průběhu pastervního období.

Ve vybraném zemědělském podniku s chovem dojeného skotu (holštýnský skot) kde je využíván systém celodenní pastvy podchytíte management stáda dojnic a ze základní zootechnické evidence vytvoříte datový soubor (číslo plemence, genotyp, datum narození, pořadí laktace, datum otelení). Ze sestav kontroly užítkovosti doplníte u jednotlivých plemenic na stávající laktaci ukazatele užítkovosti (kg mléka, % tuku, bílkovin a laktózy) a ukazatele plodnosti (inseminační interval, servis perioda).

Pro zjištění denního režimu stáda provedete v průběhu pastervního období etologická sledování se zaměřením na základní kategorie chování (příjem krmiva, odpočinek a pohyb) pomocí intervalové metody (délka intervalu 10 minut) v průběhu 24 hodin. Sledování budete opakovat s ohledem na podmínky pastvy.

Získaná data z jednotlivých pozorování vyjádříte absolutním a procentuálním podílem základních životních projevů v průběhu dne formou souhrnných tabulek a grafů a posoudíte ve vztahu k užítkovosti.

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

Seznam odborné literatury:

Bouška, J. et al.: Chov dojeného skotu. Profi Press, s.r.o. Praha, 2006, 186 s. ISBN:80-86726-16-9
Voříšková, J. et al.: Etologie hospodářských zvířat. ZF JU v ČB, 2001, 168 s. ISBN 80-7040-513-9
Doležal, O.: Zemědělský poradce ve stáji. Dojnice. VÚŽV Praha Uhřetěves, 2007, 64 s. ISBN 978-80-86454-86-3
Rahmann, G.: Ökologische Tierhaltung, E. Ulmer Stuttgart, 2004, 136 s. ISBN 3-8001-4473-5

Odborné články týkající se sledované problematiky v časopisech Czech Journal of Animal Science, Archiv für Tierzucht, Journal of Agrobiology, Journal of Central European Agriculture, Farmář, Náš chov, Agromagazín, a ve sbornících z odborných konferencí.

Vedoucí diplomové práce: Ing. Jarmila Voříšková, Ph.D.
Katedra speciální zootechniky

Datum zadání diplomové práce: 31. března 2011

Termín odevzdání diplomové práce: 30. dubna 2012



prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc.

děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentská 13
370 05 České Budějovice



doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.

vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 22. března 2011

Prohlašuji, že jsem svou diplomovou práci na téma „Biorytmus u stáda dojeného skotu“ vypracovala samostatně na základě vlastního sledování dojníc a pod odborným vedením. Použitá literatura je uvedena 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 (v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou JU) elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích, dne 27. 4. 2012

.....
Bc. Dana Petříčková

Mé poděkování patří paní Ing. Jarmile Voříškové, Ph.D. za odborné vedení a cenné rady, které mi vždy ochotně poskytla. Také bych ráda poděkovala zootechničce Ing. Janě Brychtové z farmy Bemagro, a.s. za věnovaný čas při získávání dat a informací. Dále Jaroslavu Blízkovi, který semnou vždy ochotně jezdil na daná sledování. A v neposlední řadě také děkuji Mgr. Veronice Čoudkové za rady při statistickém zpracování dat.

ABSTRAKT

Farma, ve které probíhalo etologické sledování se nachází v oblasti Novohradských hor v obci Malonty. V nadmořské výšce 690 m.n.m a ročním úhrnem srážek přesahující 700 milimetrů. Akciová společnost Bemagro vznikla v roce 1994. Od roku 2006 farma hospodaří ekologickým způsobem. Hospodaří na více než 2200 ha, z toho 500 ha tvoří orná půda a 1700 ha TTP. Farma má 2 základní střediska, chov zvířat a rostlinnou výrobu. V Chovu skotu je nejvýznamnější velkochov dojnic na farmě v Meziříčí, kde chovají 300 dojnic holštýnského skotu, která převádí křížením na český strakatý skot.

V průběhu roku 2011 proběhla tři etologická sledování v různých pastevních obdobích (jaro, léto, podzim). Jednotlivá sledování byla prováděna v desetiminutových intervalech po dobu 24 hodin se začátkem v 6:00 hodin. Sledovány byly aktivity: příjem krmiva (pastva), stání, pohyb, ležení a dále sociální a komfortní chování. Na jaře byly dojnice na denní a noční pastvě. Celkově na pastvě trávily 15 hodin denně. Nejvíce se věnovaly ležení a to 35,04 % dne a dále příjmu krmiva 33,54 % ze dne. Stání bylo nejvyšší za daná sledování a bylo to tím, že šly toto sledování dvakrát na pastvu. V letním sledování se opět věnovaly nejvíce ležení 49,28 % ze dne a příjem krmiva se snížil na 24,08 %. Na podzim dojnice šly na pastvu jen přes den. V tomto pozorování vyšlo, že nejvíce se věnovaly ležení a to 44,25 % a poté pastvě 30,68 % ze dne. Nejméně pohybu měly dojnice na podzim, a to 5,83 % ze dne. Produkce mléka byla největší na jaře v průměru 17,55 kg, což souviselo s příchodem dojnic na pastvu. Nejvíce mléka dojnice produkovaly na třetí a další laktaci a to v průměru 16,88 kg mléka. Podíl tuku v mléce byl nejvyšší na podzim a to v průměru 4,26 % a nejnižší v létě 3,64 %. Podíl bílkovin v mléce byl nejvyšší na jaře při příchodu na pastvu v průměru 3,62 % a nejnižší v létě 3,37 %. Nejmenší rozdíly během sledovaných ročních období byly zaznamenány v podílu laktózy.

Klíčová slova: Holštýnský skot, etologie, pastva, mléčná užitkovost

ABSTRACT

The farm where the ethological observation was carried out is located in Novohradské Mountains in the village of Malonty. In the altitude of 690m above sea and the annual amount of rainfall exceeding 700 milimetres. The joint-stock company Bemagro was established in 1994. Since 2006 the farm has been farming by ecological way. It farms on more than 2200 hectares, from which arable soil accounts for 500 hectares and TTP for 1700 hectares. The farm has two basic centres, animal breeding and vegetable production. In cattle breeding there is most important the factory farming of dairy cowson a farm in Meziříčí, where about 300 dairy cows of hoštýn cattle are bred. They are transferred by crossbreeding to Czech red and piebald cattle.

During 2011 three ecological observations were carried out in different pastoralperiods (May, August, and October). The individual observations were conducted in 10-minute intervals over the time of 24 hours with the beginning at 6.00o clock. Activities observed: food intake, standing, movement lying and also social and comfortable behaviour. In spring the dairy cows were on the day and night pasture. On the whole they spend 15 hours a day on the pasture. They most devoted themselves to lying – for 35,04 % per day and then to grazing – 33,54 %. Standing was the highest of the given observation and it was caused by the fact that they went to pasture twice during the time of the observation. During the summer observation they again engaged in lying – 49,28 % per day and grazing fell to 24,08 %. It was probably affected by high temperatures, when the dairy cows spend more time relaxing. In autumn the cows only went to pasture during the day. The result of this observation was the finding that they most engaged in lying – up to 44,25 % and then to grazing – 30,68 % per day. The cows had the least movement – only 5,83 % per day. Milk production was the highest in spring, on average 17,55 kg, with the approach of the cows to pasture. They produced the biggest amount of milk in the third and the next lactation and that was 16,88 kg of milk on average. The proportion of fat was highest in autumn – 4,26 % and the lowest in summer – 3,64 % on average. The proportion of protein was the highest in spring in the approach to the pasture – 3,62 % and the lowest in summer – 3,37 % on average. The smallest differences during the observed seasons were noticed in the proportion of lactose.

The key words: Holstein cattle, ethology, pasture, milk usefulness

OBSAH

1. ÚVOD	1
2. LITERÁRNÍ PŘEHLED.....	2
2.1 PŮVOD A VZNIK ČERNOSTRAKATÉHO PLEMENE	2
2.1.1 <i>Chov černostrakatého skotu v ČR.....</i>	2
2.1.2 <i>Chovný cíl pro holštýnský skot.....</i>	5
2.1.3 <i>Mléčná užitkovost.....</i>	7
2.2 ETOLOGIE SKOTU	9
2.2.1 <i>Vymezení pojmu etologie.....</i>	9
2.2.2 <i>Členění etologie</i>	10
2.2.3 <i>Zabezpečení denních potřeb zvířat.....</i>	11
2.2.4 <i>Sociální chování.....</i>	17
2.3 WELFARE ZVÍŘAT	21
2.4 PASTVA SKOTU	22
2.4.1 <i>Typy pastvy.....</i>	25
2.4.2 <i>Oplůtková pastva.....</i>	26
2.4.3 <i>Výživa dojnic</i>	26
2.4.4 <i>Frekvence a sled krmiv.....</i>	29
3. MATERIÁL A METODIKA	31
3.1 CHARAKTERISTIKA PODNIKU	31
3.2 MANAGEMENT STÁDA.....	33
3.3 METODIKA	35
3.3.1 <i>Etologické sledování</i>	35
3.3.2 <i>Vztah pastvy a užitkovosti</i>	35
4. VÝSLEDKY A DISKUZE.....	37
4.1 ETOLOGICKÉ POZOROVÁNÍ	37
4.1.1 <i>První etologické pozorování – jaro.....</i>	37
4.1.2 <i>Druhé etologické pozorování – léto</i>	41
4.1.3 <i>Třetí etologické pozorování – podzim.....</i>	45
4.1.4 <i>Ukazatele plodnosti.....</i>	51
4.1.5 <i>Posouzení užitkovosti</i>	51
5. SOUHRN A ZÁVĚR.....	61
6. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	64
7. PŘÍLOHY	

1. ÚVOD

Základním odvětvím živočišné výroby, které je úzce spojeno se zemědělskou půdou, je chov skotu. Dojnice jsou ekonomicky, pracovně, materiálově a organizačně nejnáročnějším odvětvím živočišné výroby.

Člověk chová zvířata, protože si od nich slibuje užitek, ale nelze užitek prosazovat za každou cenu. Musí se respektovat práva chovaných zvířat. Tato povinnost vyplývá z etických, ekologických a ekonomických důvodů. V roce 1989 se začínají na našem území objevovat začátky ekologického zemědělství, které pomáhají zvířatům k lepším podmínkám, které si zaslouží. Ekologické zemědělství zvyšuje úrodnost půdy, udržuje TTP v přirozeném a kulturním stavu, zejména v regionech se ztíženými podmínkami (LFA oblasti) a při rozvoji venkova (udržování zaměstnanosti aj.). Ekologické zemědělství dále zvyšuje biodiverzitu a k hlavnímu významu patří šetrnost k přírodě a zároveň k lidem. V ekologickém zemědělství je nejvíce rozšířen chov skotu bez tržní produkce mléka a je to dáno tím, že chov s tržní produkcí mléka je daleko náročnější na technologii a ekonomii podniku. Ti zemědělci, kteří chovají dojnice pro produkci mléka v ekologickém zemědělství, tak mají ve většině případů problém s prodejem mléka jako bio. Musí pak prodat mléko jako konvenční za menší výkupní cenu. Ve sledovaném podniku chovají holštýnský skot, který je méně odolný a má více zdravotních problémů. Proto již od roku 2006 Bemagro kříží holštýnský skot s českým strakatým plemenem, které je více odolné a vhodné do systému ekologického zemědělství.

Jedním ze základních podmínek úspěšnosti chovu je respektování životních nároků chovaných zvířat a utvářet dobré životní prostředí, což v Bemagru a.s. splňují. Když to počasí dovolí, tráví většinu času na nedalekých pastvinách, mají vždy čisté lože, neomezený přístup k vodě aj.

Etologie hospodářských zvířat, jejímž úkolem je poznávat formy a zákonitosti chování zvířat je významnou pomůckou pro posuzování, zda zvířatům dané podmínky vyhovují či ne. Cílem diplomové práce bylo vyhodnotit u stáda plemenic holštýnského skotu denní biorytumus jednotlivých kategorií chování a podchytit případné změny v průběhu pastevního období. Dále bylo cílem vyjádřit vztah pastvy a užitkovosti na základě dat ze sestav kontroly užitkovosti (kg mléka, % tuku, % bílkovin a % laktózy) a ukazatele plodnosti (inseminační interval a servis perioda).

2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

2.1 Původ a vznik černostrakatého plemene

Černostrakatý skot je nejpočetnější a nejužitečnější populací zvířat mezi všemi kulturními plemeny skotu na světě. Současně nelze opomenout jeho významnou roli při zvelebování mnoha místních plemen a při vzniku plemen nových (Urban et al., 2001). Černostrakaté nížinné plemeno je původem z Holandska a severozápadního Německa, kde bylo vyšlechtěno k mléčné užitkovosti. Od 17. století bylo toto plemeno vyváženo na severoamerický kontinent. Severoameričtí chovatelé zaměřili plemenářskou práci jednostranně na zvyšování dojivosti, na rozdíl od praxe v zemi původu. Systematickou selekcí na mléčnou užitkovost se takto vytvořila absolutně nejproduktivnější skupina skotu. Šlechtěním se zvětšil i tělesný rámec (Kopecký et al., 1981).

V současné době je toto plemeno nejprošlechtěnější na mléčnou užitkovost (Frelich et al., 2001). Pro plemeno je charakteristické černostrakaté zbarvení těla s černou hlavou, která má vždy bílou hvězdu nebo lysinu (Urban et al., 1997). V černostrakaté populaci se ojediněle vyskytují a vyštěpují recesivní homozygoti červenostrakatého zbarvení. Tato populace má stejné vlastnosti jako černostrakatý skot mají i společnou plemennou knihu a šlechtitelský program. Ve většině zemí i v ČR se červená varianta holštýnského skotu (RED Holštýn) využívá k zušlechťování plemen s kombinovanou užitkovostí (Frelich et al., 2001). Holštýnsko – fríské plemeno má bezesporu dominantní postavení ve světové populaci dojeného skotu, neboť se na ní podílí více než jednou třetinou. Nejvíce je rozšířeno v Oceánii, Severní a Střední Americe, Evropě, nejméně pak v Asii a v Africe (Bouška et al., 2006).

2.1.1 Chov černostrakatého skotu v ČR

První informace o chovu černostrakatého skotu na území ČR se datují od roku 1830. Větší rozsah dovozů byl zaznamenán v letech 1870 – 1880, kdy byla vyžadována zvýšená tvorba mléka. Celkový stav černostrakatého nížinného skotu byl v roce 1931 odhadován na 8000 kusů. Drženo bylo v této době 230 plemenných býků. Plemeno bylo náročnější v porovnání s původním domácím skotem. V této době se tradovalo, že se dané plemeno do našich podmínek nehodí vzhledem k větší náročnosti, zejména na krmiva.

Uplatnění našlo na velkých farmách, kde byly lepší podmínky k výživě. V průběhu druhé světové války a po jejím skončení bylo téměř zlikvidováno. Další etapa rozšiřování černostrakatého skotu přichází po druhé světové válce, ale nevyhovující podmínky chovu bránily jeho většímu rozšíření. Rozsáhlejší dovozy byly realizovány v letech 1960 – 1970 z Dánska, Holandska i z Kanady. Dovezeno bylo více než 19 tisíc jalovic. Černostrakaté plemeno se stalo oficiálně uznaným plemenem v ČR v roce 1983 (**Motyčka et al., 2005**). Toto plemeno bylo v roce 2000 vyhlášeno jako holštýnské (**Sambraus, 2006**). Chov dojníc v České republice prodělal od roku 1991 celou řadu značných a významných změn. Některé z nich lze považovat za stěžejní. Ty souvisely se změnami podmínek na trhu s mlékem a mléčnými výrobky a s politickými změnami v Evropě. Namátkou lze uvést příklady pozitivních (P) a negativních (N) změn.

- Prudký pokles stavu dojníc (cca o – 65%), N.
- Pokles celkové produkce syrového mléka (cca o – 46 %), N.
- Značný pokles spotřeby mléka (cca o - 26 %) a pak následný vzrůst (cca o + 15 %), N a následně P.
- Změna poměru dvou hlavních chovaných dojených plemen (dnes poměr holštýnského a strakatého plemene 1:1).
- Výrazný vzrůst mléčné užitkovosti dojníc (cca o + 47 %), P.
- Zhoršení reprodukčních ukazatelů dojníc a jejich dlouhověkosti (prodloužení SP z 99 dní (rok 1990) na 125 dní (rok 2003) a zkrácení produkčního věku krav cca o – 33 % nezřídka pod dvě laktace, N.
- Zlepšení metod prevence a péče o zdraví dojníc, P.
- Zavedení nových technologií v chovu skotu, zejména pro dojnice (total mixed ration – přechod na směsné krmné dávky celoročně založené na konzervovaných objemných krmivech – krmné vozy, krmení diferencovaných krmných dávek podle fyziologie laktace a užitkovosti dojníc, nové generace dojících zařízení s dojírnami, zlepšení welfare zvířat vlivem rekonstrukcí a budování nových ustájovacích prostor pro zvířata s volným pohybem, lepším větráním a vyšší kapacitou vzduchu, P (**Hanuš, et al., 2006**).

Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR

Svaz byl založen z iniciativy chovatelů v roce 1990 jako dobrovolná, nezisková organizace. Financován je z členských příspěvků, poplatků za služby (registrace zvířat do plemenné knihy) a dotací.

Svaz:

- je uznaným chovatelským sdružením
- je nositelem jedné společné Plemenné knihy holštýnského skotu (PK) pro celou ČR
- vydává potvrzení o původu zvířat
- stanovuje chovný cíl a standard plemene
- stanovuje parametry pro výběr plemenných zvířat
- stanovuje limity pro zápis býků z dovozu do plemenné knihy
- prosazuje intenzifikaci šlechtění a dosažení rentability chovu (**Anonymus, 1**).



Plemenná kniha

Plemenná kniha je neopominutelným nástrojem v procesu šlechtění každé populace. V plemenných knihách se soustřeďují a registrují rozhodující údaje o identifikaci, původu, výkonnosti, hodnotě a reprodukci zvířat daného plemene ve vybraných chovech, které se aktivně podílejí na jeho šlechtění (**Koudelová et al., 1999**). Účelem plemenné knihy je cílevědomé a soustavné zdokonalování genetické úrovně celé populace holštýnského skotu v žádoucím směru. Za vedení plemenné knihy je zodpovědný Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR. Technicky zajišťuje provoz plemenné knihy Českomoravská společnost chovatelů a.s. V ČR může být vedena pro každé plemeno pouze jedna plemenná kniha. Dohled nad plemennou knihou má ministerstvo zemědělství, kde je útvar plemenářské inspekce. Vzhledem k tomu, že holštýnské plemeno vzniklo na principu převodného křížení, jsou v plemenné knize registrovány také kříženky. Plemenná kniha je členěna na hlavní

a přípravný oddíl. V hlavním oddílu jsou registrovány krávy s podílem holštýnské krve 87,5 % a více, které mají rodiče a prarodiče registrovány v plemenné knize v ČR nebo v zahraničí. V přípravném oddílu krávy s podílem holštýnské krve 50 – 87 % (**Anonymus, 1**). V roce 2011 bylo celkem v ČR 1 343 686 kusů skotu z toho 18 053 kusů býků (5004 plemenných). Jalovice byly v počtu 70 400 kusů. Dojnice 373 832 kusů a krávy bez tržní produkce mléka 177 704 kusů (**Anonymus, 2**). V kontrole užítkovosti bylo za rok 2011 plemene český strakatý skot 137 074 kusů a holštýnského skotu včetně kříženek z převodného křížení 204 332 kusů (**Anonymus, 1**).

2.1.2 Chovný cíl pro holštýnský skot

Základním principem programu šlechtění populace je stanovení chovného cíle. Chovný cíl je stanovován vždy k určitému časovému horizontu a je koncipován jako charakteristika užitkových vlastností a morfologických znaků krav zapsaných v plemenné knize (**Urban et al., 2001**). Chovný cíl u holštýnského skotu vyžaduje jednostrannou mléčnou užítkovost. Dojnice jsou většího rámce s dobře utvářeným vemenem, harmonickou stavbou těla s dobře utvářenými končetinami a korektním postojem (**Frelich et al., 2001**). Důraz je kladen na ostré rysy kohoutku a hřbetu, široká a klenutá žebra, ploché hlezno a jemnou kůži i srst. Dále se požaduje široká jen mírně skloněná zád'. Požadují se zvířata s minimálním funkčním osvalením, plošším hrudníkem, ostrým kohoutkem, výraznými kyčlemi, suchými a pevnými končetinami. Vemeno má mít dlouhou a širokou základnu a vzadu má být vysoko upnuté (**Louda, et al., 2000**). Cílem šlechtění holštýnského skotu je průběžné zlepšení rentability chovu na základě souboru opatření vedoucích ke genetickému zlepšení ekonomicky důležitých vlastností zvířat. Dosažení tohoto cíle předpokládá kromě vysoké a kvalitní produkce mléka i dobrou úroveň dalších ekonomicky důležitých vlastností, jako je plodnost, pevné zdraví a funkční utváření zevnějšku (**Bouška et al., 2006**). V roce 2011 je chovný cíl stále stanoven na systematické šlechtění a současné vytváření vhodných podmínek chovu směřuje k získání bezproblémové a rentabilní dojnice s dostatečnou výkonností a dlouhověkostí. Selektce na funkční znaky sleduje zlepšení dlouhověkosti zvířat a omezení nákladů při dostatečně vysoké mléčné užítkovosti.

Rentabilita chovu je rovněž podmíněna dobrou růstovou schopností a dostatečnou raností zvířat, které umožní otelení krav ve věku 23 až 27 měsíců

při dosažení živé hmotnosti cca 570 kg. Šlechtění je a stále bude orientováno na ukazatele zdraví, zejména na zvyšování odolnosti proti mastitidám, na zlepšení stavu končetin a v souvislosti s tím i na prodloužení funkční dlouhověkosti krav (**Anonymus, 1**). Hlavní cílem chovu dojníc v ekologických chovech není bezduchá snaha o vyšší mléčné produkce. Politika chovu dojníc v ekologickém hospodářství je postavena na jejich dlouhověkosti. Za výhodné se považuje dožití kolem 10 let s celoživotní produkcí více než 35 000 – 40 0000 litrů mléka, které je dosaženo v době během 7 – 8 laktací (**Šarapatka et al., 2006**).

Jednou z hlavních podmínek ekonomicky úspěšného chovu je jeho dobrý zdravotní stav. Snaha o dosahování vysoké užitkovosti za účelem zvyšování tržeb a zisku má však zejména u dojníc za následek vyšší riziko výskytu produkčních chorob, mezi které patří zejména metabolické poruchy, poruchy reprodukce a choroby končetin. Hlavní příčinou jsou nedostatky ve výživě, důsledkem pak ztráty často převyšující přínosy šlechtění. Riziko výskytu produkčních chorob krav se zvyšuje s růstem užitkovosti. Např. se zvýšením roční dojivosti z 6000 kg na 12000 kg mléka na krávu se zvýší riziko onemocnění mastitidou z 18,0 na 38,5 %, výskytu kulhání z 16 % na 32 % apod. (**Kvapilík et al., 2011**).

Tabulka č. 1: Chovný cíl holštýnského skotu

Ukazatel	Prvotelky	Dospělé krávy
Produkce mléka (kg)	7000 – 8000	8500 – 9500
Obsah tuku v mléce (%)	3,7	3,7
Obsah bílkovin (%)	3,3	3,3
Počet ukončených laktací		3,5
Celoživotní produkce mléka (kg)		28000 a více
Živá hmotnost (kg)	560 - 580	650 – 680
Mezidobí		do 400 dnů
Věk při otelení	23 – 27 měsíců	
Výška v kříži (cm)	141 – 145	149 – 153

Frelich et al., 2011

2.1.3 Mléčná užitkovost

Produkce mléka je v chovu skotu nejdůležitější hospodářská vlastnost. Přijaté živiny z krmiva se vrací v mléce 20 až 30 % energetické hodnoty. Mléko je nepostradatelnou složkou lidské výživy. Ve formě mleziva je nepostradatelnou složkou pro telata. Také značná část mléka je zpracována do krmných směsí pro drůbež, prasata, odchov či výkrm telat (**Vejčík, et al., 2001**). Mléčná užitkovost dojnic je podmíněna především jejich genetickým potenciálem, výživou a zdravotním stavem. Z pozice chovatele je z těchto faktorů nejvýznamnější výživa, neboť nejen, že má výrazný vliv na užitkovost, ale je přímo řízena chovatelem (**Boučka, et. al., 2006**). Také **Kudrna a Homolka (2007)** poukazují na to, že při mléčné užitkovosti je nejdůležitější výživa dojnic. Při nedostatečné výživě není využíván genofond zvířat, mj. je snížena produkce mléka a zhoršuje se jeho kvalita.

Efektivitu výroby mléka lze dosáhnout:

- Zvýšením mléčné užitkovosti dojnic.
- Prodloužením věku dojnic.
- Snížením věku dojnic při prvním otelení.

To vše za předpokladu dobrého zdravotního stavu dojnic, což předpokládá cíleně praktikovat management zdraví, z hlediska výskytu onemocnění, především mléčné žlázy, pohybového a reprodukčního aparátu (**Suchý et al., 2011**). Laktace začíná po narození mláděte produkcí mleziva (kolostra) v prvních několika dnech po porodu (cca 6 dní) a následně zralého mléka, které slouží výlučně pro účely výživy mláděte u masných plemen skotu, nebo pro potřeby mláděte i člověka u kombinovaných a mléčných plemen skotu. Kolostrum má oproti zralému mléku rozdílné složení. Hlavním rozdílem mezi mlezivem a zralým mlékem je vyšší obsah sušiny, bílkovin a zastoupení některých minerálních látek a vitamínů. Důležitý je vysoký obsah hořčičku, který působí projímavě a usnadňuje odchod smolky (**Šimonová a Zink, 2010**).

Pro hodnocení laktace se stanovuje délka 305 dní a pokud laktace trvá alespoň 240 dní, jde o laktaci normovanou. Kratší laktace je nenormální a takové nejsou do uzávěrek kontroly užítkovosti započteny. Od otelení se postupně denní dojivost zvyšuje. Vzestupná fáze trvá asi 30 – 60 dní. Toto období je vhodné pro rozdojování. Rozdojováním dochází k maximální denní dojivosti a vrcholu laktační křivky. Po krátkém období udržení vysoké dojivosti nastává postupné ubývání denního nádoje, až sestupná fáze laktace končí zaprahnutím dojnice (**Frelich et al., 2001**). Index perzistence se počítá $P_{2;1} = \text{množství mléka za 101. až 200 dní laktace} / 1. \text{ až } 100. \text{ den laktace} * 100$ (**Šimonová a Zink, 2010**). V každé laktaci hodnotíme její délku, množství mléka, obsah hlavních složek a perzistenci (**Frelich et al., 2011**). Optimální laktační křivka má index perzistence 70 – 80 % (**Šimonová a Zink, 2010**). V průběhu laktace podléhá množství mléka a jeho obsah značné variabilitě. Obsahy jednotlivých složek ale vykazují podstatně menší variabilitu než množství mléka (**Kopecký et al., 2001**). Každý zdroj složek mléka je do určité míry ovlivněn výživou dojnic. Z nenutričních faktorů ovlivňuje složení mléka plemeno zvířete, stadium laktace, činnost mléčné žlázy, mastitidy (faktor zdravotního stavu zvířete), roční období (faktor sezonního vlivu), technika dojení, zvolený způsob chovu zvířat (faktor managementu) (**Hadrová a Křížová, 2007**).

Louda et al. (2000) zjistili, že stejně jako v případě obsahu bílkovin, je obsah mléčného tuku vyšší na začátku laktace, spolu s rostoucí mléčnou produkcí klesá a opět roste v konečné fázi laktace. Naopak, **Bíro et al. (1992)** zjistili, že nejvyšší obsah tuku je ve střední fázi laktace (4,07 %). Často je holštýnskému plemeni vytýkán nižší obsah mléčných složek (tuk, bílkovina) Někteří chovatelé dokonce považují tento důvod za tak vážný, že uvažují o změně plemene (**Motyčka et al., 2006**).

Podle **Čermáka et al. (2008)** má pastva dojnic pozitivní vliv na složení mléka, neboť při sledování, které prováděli došlo v obou chovech v průběhu pastvy ke zvýšení obsahu mléčného tuku a bílkovin. Nejvyšší užítkovost je dosahována na jaře při příchodu dojnic na pastvu. Podle zjištění **Rodrigueze et al., (1997)** vidíme každé léto snížení užítkovosti, tuku i bílkovin vlivem vysokých teplot. Obsah tuku klesne v srpnu až na 3,4 %. A procento bílkovin klesne na 3,1 %. Podle **Frelicha et al. (2011)** období po otelení signalizuje vysoký obsah tuku 5,00 % při nízkém obsahu bílkovin. Po otelení je obsah tuku v mléce značně vysoký, ale v souvislosti s narůstající mléčnou produkcí rychle klesá (**Kudrna a Homolka, 2007**).

Změny v tučnosti mléka mohou signalizovat změny v bachorovém pH, obsahu živin v sušině krmné dávky a změny v tělesné hmotnosti. Normální hodnota mléčného tuku a bílkoviny u holštýnského plemene by podle **Hutjense (2006)** měly být tuk 3,66 % a bílkovina 3,15 %.

2.2 Etologie skotu

2.2.1 Vymezení pojmu etologie

Původ termínu etologie je velmi starý, začátek musíme hledat v antice, kde řecké ethós má několik významů. Označuje domov, životní prostředí člověka a živočichů, ale také je symbolem pro mravy, zvyky, obyčeje. A tak se původní název životního prostředí změnil na způsob života člověka i zvířat. Pro úplnou přesnost je nezbytné zdůraznit, že samotný termín etologie nebyl poprvé použit teprve ve 20. století, ale najdeme ho již v 18. století ve spisech členů francouzské akademie věd a roku 1854 ho oficiálně zavedl francouzský biolog Isidore Geoffrey Saint – Hilaire. Jeho etologie však neodpovídala dnešnímu pojetí a znamenala vlastně popis života, chování a prostředí zvířat, což v dnešní zoologii zahrnujeme pod název bionomie (**Veselovský, 1992**).

Etologie se snaží objasnit podstatu chování, a to pomocí metod základního biologického, původně především fyziologického výzkumu. Zajímá se o porozumění samotného průběhu chování jako relativně samostatnému celistvému fenoménu, nejen produkce a faktoru evoluce. Chování studuje v jeho rozmanitých vzájemných vztazích, a to jak vůči stálým, tak proměnlivým životním podmínkám jednotlivých biologických druhů (**Kamarýt a Steindl, 1989**).

Etologie neboli srovnávací výzkum chování je snadno definovatelná. Spočívá v tom, že se na chování zvířat a člověka aplikují všechna ta pojetí otázek a všechny ty metody, které se od Darwinovy doby staly ve všech jiných odvětvích biologie samozřejmými (**Lorenz, 1993**).

Kovalčíková a Kovalčík (1984) definují etologii jako interdisciplinární vědu, zabývající se všemi aspekty životních projevů. Sleduje příčiny životních projevů, jejich časový průběh, funkci, ale i evoluci jednotlivých způsobů chování, přitom využívá poznatky z oblasti fyziologie, psychologie, ekologie příslušného druhu.

Podle Sidora a Debrecéniho (1988) je etologie zvířat důležitou oblastí pro zemědělskou výrobu, kdy jejím úkolem je zjistit a poznat vrozené projevy dané kategorie zvířat a tak stanovit hranice tolerantnosti vůči změnám vnějšího prostředí.

Čermák a Šoch (1997) uvádí, že se etologie zabývá studiem denního režimu určitého druhu zvířat. Cílem etologického výzkumu na úseku chovu hospodářských zvířat je zjištění fyziologie a morfologie jejich denního režimu v rozličných podmínkách chovu (systémy ustájení, využívání technologických zařízení, koncentrace zvířat ve stádě a struktura stáda atd.) a to zejména se zřetelem na zjištění stresových vlivů narušujících jejich pohodu

Čítek a Hintnaus (1992) uvádějí, že základní znalosti z etologie jsou základem pro každého chovatele a jeho praxi. Veškerá činnost počínaje stavbou chovatelských zařízení přes plemenářskou práci, veterinární opatření až po zajištění krmivové základny, musí být zaměřena na prospěch chovaných zvířat. Toto vše, když není v souladu s fyziologickými a etologickými potřebami zvířat, působí stresově a snižuje užitek.

2.2.2 Členění etologie

- Obecná etologie

Se zabývá studiem základu chování a jejich ovlivněním především na úrovni nervové soustavy, smyslových receptorů a mechanismem neurohumorálního řízení etologických projevů, má blízko k fyziologii živočichů, ale také k morfologii a anatomii. Zahrnuje též aspekty instinktů, dědičnosti, abiotických vlivů, aj.

- Speciální etologie

Věnuje se formám chování jedinců, skupin různých živočišných druhů. Spadají sem aktivity např: aktivity potravní, ochranné, rozmnožovací a sociální chování a prvky získaného chování, smyslů a orientace.

- Aplikovaná etologie

Je nejmladším odvětvím v rámci dané nauky zejména v zootechnických disciplínách, usiluje o využívání etologických poznatků pro praktické cíle, tzn. se zabývá formou a zákonitostí chování jednotlivých druhů, plemen a kategorií zvířat, poznává hranice jejich tolerantností vůči změnám prostředí, možnosti ovlivňování chování zvířat. Pro nás má hlavně význam etologie hospodářských zvířat, kde se stále nabízí široký prostor pro bádání a aplikaci poznatků (**Voříšková et al., 2001**).

2.2.3 Zabezpečení denních potřeb zvířat

Podle Kovalčíkové a Kovalčíka (1984) patří do této skupiny takové životní projevy, kterými si jedinec zajišťuje existenci svého vlastního „systému“, svoji fyziologickou rovnováhu. K činnostem jejichž cílem je regulování příjmu a výdeje energie, patří příjem krmiva, pití, přežvykování a vylučování výkalů. Aktivita zabezpečující fungování organismu a jeho kontakt s prostředím je náročná na spotřebu energie a do značné míry zatěžuje nervovou soustavu, proto se období aktivity střídá s obdobím útlumu.

K denním aktivitám patří také komfortní chování, které představuje péči o hygienu těla. Mezi toto chování patří olizování, tření, drbání, slunění, válení po zemi aj. (Voříšková et al., 2001).

- Příjem krmiva

Získávání a příjem potravy patří k nejdůležitějším motivům chování, mají rozhodující podíl na vzniku aktivity a ovlivňují i následné chování zvířete. Rozhodujícím momentem je pocit hladu, centrum sytosti je uloženo v hypotalamu a pro jeho činnost je rozhodující koncentrace glukózy v krvi. Hladové zvíře je agresivní a stává se pro ostatní nebezpečné (Voříšková et al., 2001).

Ve stáji přijímají zvířata krmiva za jiných podmínek než na pastvě. Skot přijímá krmivo nerad z velké hromady, dává přednost rozprostřenému krmivu. Převážná část, kdy dojnice přijímají krmivo, připadá na denní hodiny (Hauptman et al., 1972).

Podle Kovalčíkové a Kovalčíka (1984) se na uspokojení potřeby podílejí všechny smysly. Čas potřebný pro zkonsumování krmné dávky závisí na kvalitě krmiva, návyku zvířete na dané krmivo, objemu a na jeho fyzikální úpravě. Dospělé krávy konzumují 7 až 12 dávek za den a pokaždé žerou průměrně 45 minut, celkem tedy 6 až 8 hodin denně. Jalovice přijímají krmivo častěji a vždy po kratší dobu než krávy. Tucker et al. (2008) zjistili, že ve stáji skot přijímá krmivo 4 – 6 hodin, kdežto na pastvině 6 – 10 hodin.

Chování skotu je ovlivňováno hlavně střídajícími se cykly krmení, přežvykováním a u dojnic i dojením. V tradičních chovech je skot ustájen v uzavřených stájích, což znemožňuje noční pastvu skotu, kterou krávy chované na pastvině využívají. Na pastvině se krávy začínají pást s východem slunce.

Těsně po poledni, v době kratší periody, si navykne větší část krav ležet a přežvykovat anebo jen odpočívat. V podvečerních hodinách registrujeme výrazný pastevní cyklus. V průběhu dne pozorujeme střídání pasení a přežvykování asi pětkrát. Jakmile se zešeří, téměř všechny krávy pouze leží a přežvykují. V noci přestávají i přežvykovat. Některé krávy se pasou i v noci. Jedno pasení trvá obvykle dvě hodiny. Skot se obvykle pase pětkrát denně (**Šarapatka et al., 2005**). Krávy se po vyhnání na pastvu začínají pást všechny najednou (**Hrouz, et al., 2007**).

Za normálních klimatických podmínek se skot pase téměř výlučně ve dne. Hlavní periody jsou při východu a západu slunce. Noci využívají k pastvě jen vzácně, v noci nejvíce odpočívají a přežvykují. Je – li odpočinek přerušován pasením, stává se tak kolem půlnoci. Častěji se dojnice pasou v noci, jsou – li přes den velká horka. Celková doba, po kterou spásají zvířata porost je velmi individuální. Uvádí se v rozmezí od 4,8 – 13,2 hodiny. V létě se skot pase kratší dobu než v jarních a podzimních měsících. Souvisí to s obsahem vlákniny v krmivech, který je při stejném množství a při stejné výšce porostu v létě vyšší (**Hauptman et al., 1972**). **Čermák et al. (2004)** zjistili, že dobytek se pase 6 – 11 hodin denně. A to ve dvou hlavních fázích těsně před soumrakem a krátce po rozednění. Kratší fáze probíhají během dne a noci. Podle **Cook et al. (2005)** skot stráví pasením 8 až 9 hodin. **Pavlů et al. (2004)** také zjistili, že pastva skotu trvá denně 8 hodin a denní aktivita zvířat na pastvě je pasení, přežvykování a odpočinek a ostatní (pití, kálení, sociální chování).

Podle **Škardy a Škardové (2000)** by mělo ve stádě v každém okamžiku přijímat krmivo nebo přežvykovat alespoň 50 % dojnic. Menší procento poukazuje na nižší zastoupení vlákniny v krmné dávce, na nevyrovnanost krmné dávky a na špatnou techniku krmení.

Zcela nepostradatelným prvkem krmení je zabezpečení potřebného množství zdravotně nezávadné vody. Při nedostatečném napájení dojnice ztrácejí chuť k příjmu krmiva, nevyužívají hodnotu krmiv a snižují výrazně mléčnou užitkovost. Vzhledem k důležitosti vody při trávení a dalších fyziologických procesech v organizmu je nutné dojnicím umožnit adlibitní přísun pitné vody, přičemž lze počítat se spotřebou od 30 – 120 litrů na kus a den (**Kudrna et al., 1998**). Dojnice rády pijí z velké vodní plochy, napájecí žlaby se musí ve stáji optimálně rozmístit; krávy potřebují při pití stát rovně a bezpečně. Když dojnice vstanou, často se drží stejné rutiny: pití, krmení, pití. Také rády pijí ihned po podojení (**Hulsen, 2007**).

Frekvence pití během dne závisí na plemeni, vzdálenosti zdroje vody a na klimatických podmínkách (**Sidor a Debreceni, 1988**). Pokud jsou napajedla vzdálena do 100 m, pije skot 3 – 5 krát denně, a většinou před polednem. Při vzdálenosti zdroje vody 5 km pijí zvířata přes léto jen jednou denně (**Kovalčíková a Kovalčík, 1984**). Dojnice pijí nejintenzivněji v první hodině krmení a po dojení (**Hauptman et al., 1972**). Bezprostředně po dojení vypije dojnice asi 30 % celkového denního příjmu (**Škarda a Škardová, 2000**). Automatické napáječky se vyznačují příznivým fyziologickým účinkem na zvířata, poněvadž umožňují příjem částečné temperované vody podle potřeb jednotlivých zvířat v malých dávkách v průběhu příjmu krmiv. Neudržování čistoty napáječek však představuje závažný hygienický nedostatek. Účelné je rozmístění napáječek v prostoru nad žlabem, poněvadž případná přetékáající voda z napáječek je zadržena ve žlabu a nezvlhčuje plochu stání (**Louda, et al., 2000**). Podle **Hulsena (2007)** dojnice pijí v pohodlné poloze ve třech stádiích: prvotní ochutnání, delší doba ochutnávání a potom pití. V zimě, když je voda studená, krávy nejdříve použijí jazyk pro vyzkoušení vody a pak se napijí. Vypijí mnohem více vody, když je teplá, a následně pak více žerou. Frekvence příjmu vody je rozdílná podle ročního období: nejčastěji pijí dojnice v létě a to až 10x za den, na jaře 5 – 6x krát a v zimě 4 – 7x krát (**Voříšková et al., 2001**).

- Odpočinek

Pod pojmem odpočinek se u skotu rozumí především kategorie ležení s různou úrovní bdění a přežvykování. V extrémních situacích odpočívá skot i vestoje. Snahou je dosáhnout u zvířat co nejdéle doby odpočinku, její zkracování narušuje pohodu zvířat. Nejvyšším stupněm odpočinku je spánek, kdy se silně sníží aktivita mozkové kůry, sníží se tlak krve, puls, dýchání se prohlubuje (**Voříšková et al., 2001**).

Podle **Sambrause (1978)** trvá spánek jen velmi krátkou dobu. Podle **Hrouze et al. (2007)** trvá hluboký spánek v průběhu 24 hodin asi 30 minut a je rozdělený do 6 – 10 period trvajících 1- 5 minut. I když mají zvířata zavřené oči, nemusí to být skutečný spánek. Krávy leží ve stáji 14 hodin denně. Ležení je důležité ze čtyř hledisek: Kráva odpočívá. Končetiny si odpočinou a oschnou. Bude více místa na průchod pro ostatní krávy. Když krávy leží, protéká vemenem o 30 % krve více (**Hulsen, 2007**).

Podle **Hauptmana et al. (1972)** a **Hrouze et al. (2007)** si skot během dne lehne v průměru 8- 10 krát. Asi po dvouhodinovém ležení vstane a zanedlouho si znovu lehne. Ve vazné stáji i ve volném ustájení připadá větší část doby ležení na noční dobu od 22: 00 do 4:00 hodin. Roční období, popřípadě délka dne, nemají větší vliv ani na celkovou dobu ležení, ani na rozdělení doby ležení během dne.

Hrouz et at. (2007) zjistili, že rozdělení ležení během dne ovlivňuje do značné míry organizace provozu a denní délka ležení je závislá na věku, technologie ustájení a plemeni. Podle **Kovalčíkové a Kovalčíka (1984)** Jsou dvě období klidu, a to mezi 9:00 a 15:00 a od 20:00 do 4:00 hodin. Čas odpočinku je z větší části využit na trávení krmiva bohatého na vlákninu, tzn je spojen s přežvykováním. Podlaha či podestýlka musí zajistit pohodlné a bezpečné místo pro odpočinek. A v neposlední řadě je třeba pamatovat na to, že stáj i boxová lože musí být zbudována tak, aby bylo možno zajistit vyhovující údržbu, která umožní ošetřovatelům udržet krávy v čistotě, suchu a pohodlí. Zajištění suchého a pohodlného prostoru k odpočinku dojnice je základním požadavkem pro její zdraví, pohodu a produkci. Krávy obvykle odpočívají 10 až 14 hodin denně v pěti a více odpočívacích cyklech (**Beran a Martinková, 2011**). V pohodlných boxech kráva leží 60 % ze dne (**Anderson, 2001**). Dobře navržená a řízená volná stáj může omezit jejich nadměrné stání, zvýšit účinnost přežvykování, zlepšit čistotu a minimalizovat poranění (**Beran a Martinková, 2011**).

- Volba místa při ležení

Dříve než si skot lehne, stojí obvykle několik minut na vyhlédnutém místě. Volba strany, na kterou skot ulehne, není náhodná. Asi s 80 % pravidelností mění skot při každém novém ulehnutí stranu. Ležící dojnice se vyhýbají dotyku s jinými zvířaty na rozdíl od prasat. Vzdálenosti mezi zvířaty jsou 0,5 – 5 m. Nenajdou – li čisté místo raději si nelehnou (**Hauptman et at., 1972**).

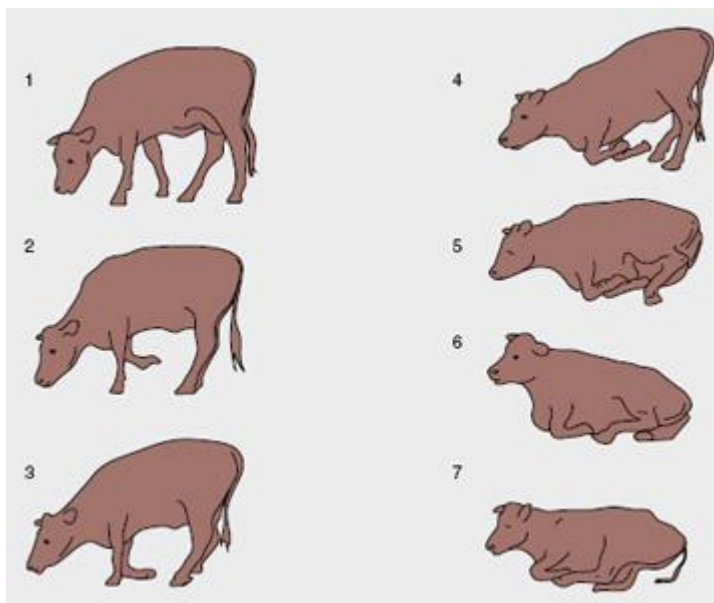
- Poloha při ležení

Při léhaní (obrázek č.1) si skot podloží přední i zadní končetiny pod tělo, spustí se na zápěstní klouby, ohne zadní končetiny v kolenou a svalí se na bok (**Voříšková et at., 2001**). Skot leží v různých polohách, nejčastěji na boku, s hlavou nataženou dopředu či do strany, přičemž se dolní čelistí dotýká země. Skot má krk a hlavu zvrácené v úhlu 180 stupňů a hlavu položenou na stěnu hrudníku (**Hauptman et al., 1972**). Většina zvířat při ležení často mění polohu z jednoho boku na druhý.

Pokud kráva polohu nemění často to značí, že má jednu stranu vemene postihnutou mastididou a že je bolestivá (**Hrouz et al., 2007**).

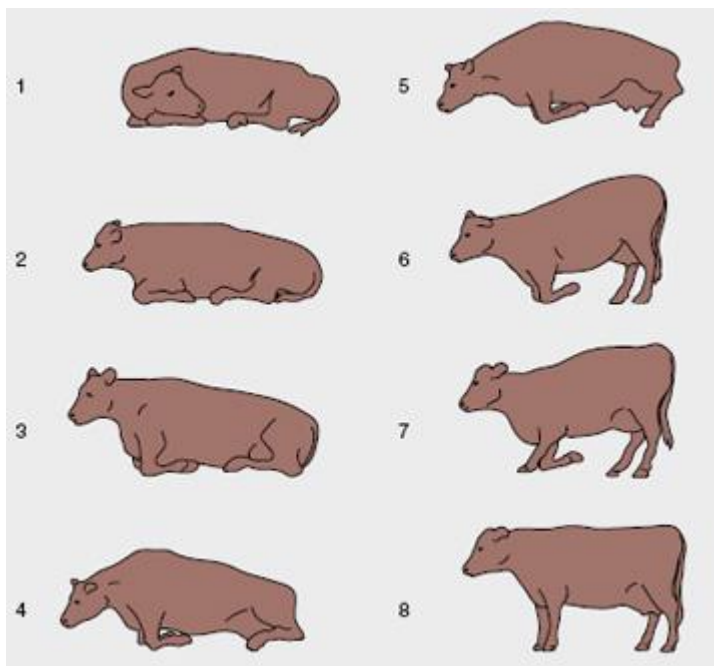
Při vstávání (obrázek č.2) je postup opačný než při lehání. Zvíře přenesse hmotnost na zadní část těla, přední končetiny ohnuté v zápěstí položí pod tělo a silným pohybem hlavy dopředu přenesse hmotnost na přední část těla a přitom se postaví na zadní končetiny. Pak se postaví na přední končetiny (**Voříšková et al., 2001**). Pohyb hlavou, který skot používá ke vstávání, se uskutečňuje asi na ploše 1,5 metru. Klouby nohou slouží pro zvedání, a proto musí nést během vstávání a lehání velkou zátěž. Z toho důvodu by měla mít pohodlná plocha k lehání měkký a nekluzký povrch, a být natolik prostorná, aby zvířata mohla neomezeně vstávat i si lehat. Volná lehací plocha s hlubokou podestýlkou nebo ohrada se slámou je pro tento účel nejvhodnější (**Boxberger, 1983**).

Obrázek č. 1 Ulehající dojnice



<http://www.milkproduction.com/>

Obrázek č. 2 Vstávající dojnice



<http://www.milkproduction.com>

- Pohyb

Pohyb je kategorie aktivity, při které dochází k přesunu zvířete. Intenzita pohybu souvisí se způsobem chovu. Při pastevním způsobu jsou dojnice schopny za potravou překonat vzdálenost i několika kilometrů. Pak celková doba pohybu za den může být 3 – 6 hodin (Voříšková et al., 2001). Podle Hrouze et al. (2007) ve správně řešené volné stáji dojnice za den ujde 150 – 200 metrů. V případě, kdy se dojnice pasou se tato vzdálenost prodlužuje na 10 – 20 ti násobek. Volný pohyb ve skupině vytváří podmínky pro stabilitu vzájemných vztahů uvnitř stáda (Frelich et al., 2011).

Kovalčíková a Kovalčík (1984) zjistili, že výraznou periodou zvýšené aktivity je večer mezi 18. – 20. hodinou. Podle Loudy et al. (2000) je celková doba pohybu krav zjišťovaná ve volném ustájení překvapivě krátká. Jestliže na pastvě věnují krávy chůzi 12 – 25 % celkové denní doby (cca 3 až 6 hodin), dosahuje tato doba ve volných a boxových stájích pouze 2 % (cca 0,5 hodiny) celkového času. Jedním z důvodů této skutečnosti je, že ve volných stájích nejsou krávy v takové míře jako na pastvě motivovány k vyhledání a příjmu krmiva.

- Stání

Stání je podle **Hauptmana et al. (1972)** činnost, během které si organismus zvířete zabezpečuje podstatnou část životních potřeb. Znamená to, že při tomto životním projevu dochází ke kumulaci dvou nebo více kategorií aktivní činnosti, například stání – žraní, stání – pití. Přeměna látek a energie se při stání zvyšuje proti úrovni při ležení o 9 %. Z hlediska stání by podlaha stání měla být pro zajištění přirozeného postoje neklouzavá, pevná a rovná, a pro ležení zvířat pak měkká tepelně izolovaná a suchá. Z hlediska použitých materiálů je vyžadována odolnost vůči kyselinám. Nejlepších výsledků dosahuje sláma, která je v současné době i v minulosti nejvhodnějším způsobem úpravy podlahy při ležení i stání (**Louda, et al., 2000**).

Kovalčíková a Kovalčík (1984) uvádějí, že určitý podíl času věnovaný kategorii stání se využívá na přežvykování a určitý podíl se nespojuje s žádnou aktivitou. Stání je možno považovat za jednu s forem odpočinku, i když některé svaly musí pořád pracovat. Podle zkoumání **Hrouze et al. (2007)** dojnice v normálních podmínkách stráví stáním 2,5 hodiny.

2.2.4 Sociální chování

Pod pojmem prostředí ve vztahu k organismu je třeba chápat nejen objekty, ale vzájemné vztahy mezi zvířaty, které prostředí dotvářejí. U zvířat žijících stádovým způsobem existuje hierarchické uspořádání, které určuje úlohu jedince, zabezpečuje pořádek a harmonii a tak umožňuje soužití ve skupině. Člověk nesprávnými opatřeními narušuje již existující vztahy ve skupině a vyvolává nepříznivé reakce. Například se jedná o časté zařazování nových jedinců do skupin, přerozdělování jedinců dle hmotnosti, výše užitkovosti, stádia pohlavního cyklu. Ve volném ustájení je větší možnost konfliktů. V rámci sociálního odstupňování všech jedinců ve skupině musí každý jednat tak, že jedno zvíře musí vždy druhému ustoupit chce – li projít nebo vstát (**Voříšková et al., 2001**). Život ve skupinách je základní charakteristikou skotu jako sociálního druhu a tato potřeba může být uspokojena pouze volným ustájením. Uvázané dojnice jsou v chování velmi omezeny, a to má negativní důsledek na jejich zdraví (**Bendixen, et al., 1988**).

Dojnice jsou stádová zvířata. Většina životních projevů se uvnitř stáda opakuje ve stejné době. Dominantní dojnice se začnou pást a k nim se přidají ostatní. Když dojnice ráno přijdou na pastvu, celé stádo začne žrát a postupně si zvířata lehají. O několik hodin později zvířata vstávají a začnou se pást ve stejném pořadí. Stádové chování dojnic je synchronizováno denním světlem: pasou se po východu slunce, leží uprostřed dne a opět se pasou navečer (**Šarapatka et al., 2005**). Hierarchie ve stádě se může často měnit. Když chybí boj, soutěž o krmivo nebo o místo, je pořadí zvířat jednoduché a lineární (na pastvě, kde je dostatečné množství trávy). Čím více musí zvířata usilovat o krmení, vodu či prostor, tím komplikovanější je sociální uspořádání (**Hulsen, 2007**).

Dominance v hierarchickém řádu je dána faktory hierarchie, kterými jsou: věk zvířete, hmotnost, síla, vybavenost (rohy) (**Šarapatka et al., 2005**). Krávy jsou dominantnější než jalovice (**Phillips a Rind, 2001**). Dominantnější zvířata mají přednostní krmení, přednostní kopulace se samicemi, větší plocha obsazeného teritoria. Podřízenost jedince je signalizována přikrčeným postojem, akustickými signály ve vyšších tóninách, sklopení ušních bolců, únikové reakce, čištění a škrábání srsti nadřízenému zvířeti (**Šarapatka et al., 2005**).

Zvířata se při denních vzájemných kontaktech musí určitým způsobem dorozumívat a podle toho pak řídit své chování. Podle klasifikace sociálních výrazových prostředků je rozdělujeme:

- Čichové vztahy – zvířata se navzájem očichávají, očichávají i místo, které si vyberou k ležení.
- Akustické vztahy – každé situaci odpovídá hlasový projev určité výšky, intenzity a délky a zabarvení. Skot reaguje bučením na přiblížení příslušníka jiného stáda, je – li sám v nebezpečí, cítí – li se osamocený a stýská – li se mu. Bučením hledá dojnice tele i tele matku a bučení je také typickým projevem dojnic při říji (**Hauptmann et al., 1972**).

Mezi pohybové sociální projevy podle **Voříškové et al. (2001)** patří:

- Vyhrožování útočné - vyhrožující zvíře se přibližuje k druhému zvířeti s agresivním záměrem, staví se proti němu čelem, ale při defenzivním vyhrožování stojí zvíře na místě, brání svoje místo proti protivníkovi a dává mu najevo, že neustoupí, krávy při vyhrožování nevydávají žádné zvuky, býci bučí.

- Bojové projevy – mezi kravami nebývají boje o sociální pořadí tak prudké jako u býků, krávy se staví proti sobě čelem a hlavami se přetlačují, bojují mezi sebou jen chvíli. Býci mezi sebou bojují déle. Boj může s přestávkami trvat až hodinu. Podle **Hrouze et al. (2007)** více než 50 % všech vzájemných konfliktů mezi dojniciemi připadá na dobu krmení. Vyrušována jsou především zvířata nově zařazená do stáda.
- Zahánění – bojové projevy jsou často doprovázeny pronásledováním ustupujícího protivníka, útočící zvíře běží se sklopenou hlavou několik metrů.
- Uhýbání a útěk – jsou projevem podřízenosti vůči druhému zvířeti, čím větší je rozdíl postavení dvou jedinců, tím je reakce výraznější. Zvířata zauímají zvláštní postoj – hlava, krk jsou mírně nakloněné a natažené směrem dopředu, zvíře je nejisté jaká bude reakce a je připravené ihned ustoupit.
- Lízání – některá zvířata ve stádě neusilují o zlepšení svého sociálního pořadí a vyhledávají kontakt s ostatními zvířaty formou vzájemného olizování, očichávání a tření .

Všechna zvířata mohou být naučena, aby se nebála nebo se nebránila útokem a snadno se s nimi zacházelo. Pro býky je např. důležité zajistit odpovídající sociální prostředí, zacházet s nimi s jistotou a naučit je přijatelnému chování už jako telata. Zjištěno bylo, že samostatně odchovaní býci se chovají výhrůžně vůči lidem a napadají je častěji, než býci vyrůstající ve skupině (**Price a Wallach, 1990**). Se zvířaty, se kterými je dobře zacházeno, se dá lépe vycházet – oproti tomu nedostatečné přivyknutí lidem a negativní interakce jako je křik na zvířata a bití vede k většímu strachu z lidí a k většímu počtu útoků na lidi (**Hemsworth a Coleman, 1998**). A nic by nemělo bránit krávkám ve snadném přístupu ke krmivu, vodě a lóži. Každé zvíře potřebuje určitý prostor, aby se cítilo pohodlně. Krávy např. potřebují mít možnost procházet kolem sebe, aniž by se dotýkaly a byly schopny uniknout a nalézt bezpečné místo. Rohaté krávy mají vyšší požadavky na prostor a únikové cesty.

Každé stádo má určitý sociální pořádek. Každá skupina má vedoucí krávy a jejich podřízené, dominantní a submisivní. Vedoucími jsou taková zvířata, která žerou první a vyvolávají i ostatní aktivity. Dominantní krávy znamenají problém pro níže postavená zvířata, která se odváží projít kolem jiných krav, jen když se cítí bezpečně. Potřebují mít možnost úniku, a proto vyžadují dost prostoru, zdravé končetiny a

paznehty a dostatečně drsnou podlahu. Krávy, které leží, se nezapojují do soutěže o postavení v hierarchii stáda či skupiny (**Hulsen, 2007**).

- Komfortní chování

Při pozorování aktivních zvířat nás na první pohled upoutá časté čištění těla, včetně škrábání, otřepávání, protahování a zívání, kterému se odborně říká komfortní chování. Ve většině učebnic se tyto projevy obvykle opomíjejí, i když ve skutečnosti mají primární funkci pro přežití člověka. Udržují v dokonalé kondici a čistotě povrch těla, a tím i jeho schopnost odolávat nepříznivým vlivům prostředí. Komfortní chování je důležité nejen pro ochranu proti atmosférickým změnám prostředí, například změnám teploty, srážkám, ale také pro boj s ektoparazity. Komfortní chování rozdělujeme do na 3 typy projevů: 1) čištění jazykem 2) čištění vodou, bahnem či prachem a slunění 3) čištění jiným jedincem (**Veselovský, 2005**). Skot se o své tělo převážně stará olizováním a třením. Při olizování je kráva schopna si dosáhnout, kromě hlavy, krku a anální krajiny na všechny části těla. Místa, na která si nedosáhnou si olizují navzájem. Nejčastěji se olizují jedinci s blízkým sociálním pořadím (**Debreceni a Masek, 1993**).

- Sexuální chování

Jedním ze základních projevů sexuálního chování je vzájemné skákání zvířat na sebe. Skákání je možné pozorovat již u týdenních telat, i když není zřejmé, zda je to možno považovat za náznak sexuální aktivity nebo za hru. Vyskytuje se jak u býčků, tak u jaloviček, ale u býčků jsou tyto projevy pětkrát častější než u jaloviček (**Sambraus, 1978**). Když krávy na sebe skáčou je to náznakem blížící se říje. Říje dojnic vyvolává rozruch v celé skupině. Již od začátku říje jsou dojnice neklidné, oddělují se od stáda, snižují příjem krmiv, hůře spouští mléko, nebo se nechtějí nechat vydojit. Snaží se přiblížit k některé z ostatních krav a pokouší se olizováním navázat s nimi kontakt, začínají skákat na jiné krávy a nechají ostatní krávy skákat na sebe (**Hrouz et al., 2007**).

V přítomnosti býků se skákání krav na krávy vyskytuje podstatně méně i proto, že býci již obvykle doprovázejí a střeží krávy, kterým se blíží říje (**Šarapatka et al., 2006**).

- Abnormální chování

Abnormální chování je následkem nepříznivých okolností v sociální sféře a ve faktorech vnějšího prostředí. V konvenčním chovu se s abnormálním chováním setkáváme poměrně často. Formy jsou různé např. okusování předmětů, okusování ocasů, paznehtů, polykání vzduchu do trávicího traktu, přešlapování, kopání aj. Důvodem vzniku abnormálního chování je málo podnětné chování i málo podnětné prostředí, malé prostory k pobytu, frustrační momenty (např. neukojený reflex sání) (**Šarapatka et al., 2006**). Změny v chování vznikají také v důsledku změn zdravotního stavu a jsou často příznakem onemocnění (**Voříšková et al., 2001**).

2.3 Welfare zvířat

Welfare (pohoda) zvířat představuje stav, ve kterém se organismus zvířete snaží vyrovnat s prostředím, ve kterém žije (**Broom, 1986**). Welfare se definuje jako stav naplnění všech materiálních a nemateriálních podmínek, které jsou předpokladem zdraví organismu, kdy je zvíře v souladu s jeho životním prostředím. Nejedná se přitom jen o splnění základních podmínek života a zdraví zvířat, předpokládá tak i ochranu před fyzickým i psychickým strádáním a týráním. Welfare zvířat požaduje pro chovaná zvířata dosažení určité spokojenosti, pohody, komfortu (**Doležal et al., 2004**).

Zvířata stejně jako lidé reagují kladně na příjemné situace a podněty a negativně na nepříjemné. Stejně jako u lidí, tak i u zvířat můžeme pozorovat chování, které zjevně ukazuje na pocity bolesti a deprese, či naopak na jejich radost a uspokojení (**Hrouz et al., 2007**).

Životní pohoda zvířete musí být definována nejen tím, jak se cítí ve škále sahající od utrpení ke slasti, ale také přežitím jeho genů. Pohoda zvířete je určena jeho schopností vyhnout se strádáním a zachovat si zdatnost.

V roce 1965 navrhla Brambellova komise, že by všechna zvířata měla mít přinejmenším svobodu „vstát, lehnout si, otočit se, očistit si tělo, a natáhnout končetiny“. Tyto minimální požadavky vešly ve známost jako „PĚT SVOBOD“.

1) Svoboda od žízně, hladu, podvýživy – bezproblémovým přístupem k čerstvé vodě a krmivu dostačujícímu k zachování plného zdraví a síly.

2) Svoboda od nepohodlí – poskytnutím vhodného prostředí včetně přístřeší a pohodlného místa k odpočinku.

3) Svoboda od bolesti, zranění a nemoci – pomocí prevence nebo rychlé diagnózy a léčení.

4) Svoboda uskutečnit normální chování – poskytnutím dostatečného prostoru, vhodného vybavení a společností zvířat téhož druhu.

5) Svoboda od strachu a úzkosti – zabezpečení podmínek, jež vylučují mentální strádání (**Webster, 1994**).

Absolutní dosažení všech „pěti svobod“ je v praktických podmínkách nereálné, jsou dokonce do určité míry vzájemně neslučitelné. Např. naprostá volnost v chování neumožňuje u žádného druhu zvířat dosažení optimální hygienické úrovně. Z toho vyplývá i nutnost vyloučit jednostranný přístup k hodnocení. Např. chovatelé preferují produkční hlediska – 1. a 3. kritérium, ochránci zvířat pak hlediska etologická – kritérium 4. a 5 (**Bílek et al., 2002**).

Hlavní problémy životní pohody vznikající v důsledku šlechtění, krmení, ustájení, nebo zacházení s dojnícemi a patří sem:

1) Hlad nebo akutní metabolické poruchy způsobené nerovnováhou mezi dodávkou živin a poptávkou po nich.

2) Chronické nepohodlí způsobené špatným ustájením, ztrátou tělesné kondice.

3) Chronická bolest nebo omezení pohybu způsobené znetvořením tvaru těla, špatným ustájením nebo uspořádáním v chovu.

4) Zvýšená vnímavost k infekčním nebo metabolickým chorobám.

5) Metabolické nebo fyzické vyčerpání z dlouhodobě vysoké produkce mléka (**Webster, 1994**).

2.4 Pastva skotu

Pastva skotu se po tisíciletí významně podílela na přeměně přírodní krajiny v člověkem kultivovanou krajinu kulturní. Byly doby, kdy naši Českou republiku, jsme mohli označit jako pastevní krajinu. Zprůměrnění zemědělské výroby ve 20. století se na našem území projevilo převahou celoročního stájového chovu hospodářských zvířat a výrazným omezením pastvy (**Buček, 2000**).

Pastva je původní a přirozený způsob výživy všech polygastrických zvířat. Spásání porostu v mladém stavu, pohyb zvířat na pastvině, slunce, čerstvý vzduch ovlivňují vývin zvířat a jeho zdravotní stav. Pastvina je nevyhnutelným chovatelským prostředkem. Pastevní porost a každá zelená píce se nejhospodárněji

využijou pasením od jara do podzimních měsíců. Zde se dokonale a harmonicky uplatňují pastevní činitelé a teprve v tomto prostředí se náležitě projeví dědičné a individuální vlastnosti zvířat (**Mrkvička, 1998**). Optimální podmínky pro pastevní odchov jsou v oblastech s minimálním úhrnem srážek za vegetaci 500 mm. a teplota za vegetaci 7° C. Nejvhodnější doba pro spásání porostu je bezprostředně po rychlém růstu, ale před kvetením. V této době mají rostliny dostatečný zásoby cukru pro rychlé obrůstání a výnos i kvalita píce jsou vysoké. Pastva v době po kvetení znamená spásání porostu nižší kvality a stravitelnosti. Při časně pastvě nemají rostliny vybudovány zásoby cukrů, a proto je výnos nízký a obrůstání malé (**Pavlu et al., 2004**).

Podle **Bartáska a Novosada (1985)** pastva navrácí zvíře do jeho původních přírodních podmínek, z nichž vyšlo a které jsou mu nejbližší. Velmi negativním jevem v oblasti etologie skotu na pastvě je pud stádovosti, který ovlivňuje chování zvířat. Z libovolného podnětu jedince či menší skupiny se vyvine hromadný projev, jako je společný odchod z pastviny k napájení apod. Nevýhodné je, že z takovýchto podnětů odcházejí zvířata hromadně na pastvu i od příkrmu a jedinci, kteří se k příkrmu ještě nedostali, odejdou spolu se stádem a příkrm nevyužijí. Z více než 80% se zvířata pasou a zdržují ve skupinách. Podle **Šarapatky et al. (2006)**. V době pastvy se zvířata od sebe vzdalují na vzdálenost 1 – 2 metry, při odpočívání na vzdálenost 1 metru. Při náletech hmyzu, který je obtěžuje, mají zvířata tendenci ke shlukování. V každém stádě jsou agresivní jedinci, proto by neměla být v tomtéž stádu zvířata odrhovaná spolu se zvířaty neodrohovanými. Na pastvině je dostatek místa a napadený kus má kam utéct. Takže agresivita na pastvě nemusí být tak velká jako ve stáji .

Pastva dojnic má mnoho výhod. Znamená především úsporu pracovních sil, odpadá při ní sklizeň krmiva, jeho přeprava, čištění stáji a ve většině případů má pastva příznivý vliv i na zdravotní stav zvířat. To všechno ovšem za předpokladu, že je dobře organizovaná, že jsou pro zvířata zabezpečeny podmínky, ve kterých se mohou dobře cítit a mohou poskytnout vysokou užitkovost. Vysoké užitkovosti mohou dojnice dosáhnout jen tehdy, když se do sytosti obohatí šťavnatým, na živiny a minerální látky bohatého krmiva. Pokud má pastevní porost odpovídající kvalitu a chuť, má skot na pastvě nejlepší možnost uspokojit v plné míře své individuální požadavky (**Hauptmann et al., 1972**). Podle **Suchýho et al. (2011)** dostatek pohybu, čerstvý vzduch, dostatek slunečního záření mají blahodárný vliv na zdravotní stav

zvířat. U pastevně odchovaných zvířat probíhají snadnější porody a rodí se životaschopnější telata. Pasoucí se jalovice, stejně jako krávy vykazují lepší mléčnou užitkovost oproti stájově chovaným zvířatům. Blahodárně působí i dostatek slunečního záření, který svými baktericidními účinky asanuje prostředí zvířat. Významným účinkem UV složky je jeho vliv na syntézu vitamínů D₂ a D₃ v kůži.

Pastva má i své nevýhody. Nadměrná intenzita slunečního záření v letním období může mít dopad na organismus. Mohou se objevit u zvířat, která nejsou na intenzivní pastvu zvyklá lokální zánětlivé změny na kůži, záněty oční rohovky. Rovněž i nadměrné množství infračerveného záření může vyvolat úpal, dochází k přehřátí organismu a podráždění až zánětu mozku. V přírodním prostředí se vyskytují i patogeny, která mohou vyvolat vážná onemocnění pasoucích se zvířat. Na pastvě se zvířata setkávají i z řady parazitů, vyvolávající onemocnění trávicí soustavy, plic, jater a dalších orgánů (**Suchý et al., 2011**).

V praxi je ověřeno, že pastevní schopnost skotu lze rozvíjet návykem skotu na pastvu, zvláště v jeho nízkém věku (v době odchovu). Pro pastvu jsou vhodnější zvířata s klidným, popřípadě živým temperamentem, která se pasení intenzivně věnují, dovedou se na pastvě dobře orientovat a nedají se zbytečně vyrušovat. Klidu paseného stáda přispívá omezení zásahů člověka a zabránění změn ve skupinách s ustáleným sociálním pořadím (**Botto et al., 1984**).

Pohyb na pastvě povzbuzuje výraznější projevy říje a tím zlepšuje plodnost. Jakost porostu a pastevní systém, velikost a podobnost skupin určuje velikost paseného stáda. Pasené plochy nemají být vzdálené od stájí a dojíren.

Nejběžnější je praxe, kdy se dojnice pouštějí na pastvu půl dne, buď dopoledne nebo odpoledne, tak aby jejich návrat byl spojen s dobou dojení. Dojení ranní a večerní umožňuje celodenní pobyt na pastvě mezi dojením. Na začátku pastvy se pasou dojnice intenzivně, po nasycení odpočívají a pak zase může nastat další období pastvy. Na pastvině musí mít dojnice přístup k vodě. S etologických příčin působí negativně na dojnice vysoké teploty, před silným slunečním zářením vyhledávají stín a chládek. V příznivých podmínkách mohou být dojnice i přes noc venku (**Frelich et al., 2001**). Při chovu skotu přímo na pastvě by měl být dostupný přístřešek, aby zvířata chránil před sluncem během období horka a před deštěm a větrem během zimy. Stromy mohou chránit zvířata v létě stínem. V případě venku chovaného skotu je třeba během zimy v chladných oblastech zajistit minimálně suché

místo, kde mohou zvířata ležet a kde jsou chráněna před větrem. Když prší, používá skot na pastvě přístřešek ještě dvě hodiny po dešti (**Wallbaum, et al., 1997**).

Šarapatka et al. (2005) uvádějí, že pastva trvající minimálně 150 dní ročně, se doporučuje i v našich klimatických podmínkách. Je třeba dávat přednost přirozeným pastevnímu porostům s pestrým diverzifikovaným porostem trav, jetelovin a různých bylin.

Podle **Čermáka et al. (2004)** vliv pastevního systému na produktivitu zvířat je silně ovlivněn tlakem spásání (počet zvířat na jednotku dostupné píce) a hustotou skotu (počet zvířat na jeden hektar). Hustota skotu a její souvislost s dostupnou pící jsou nejdůležitějšími faktory hospodaření, neboť ovlivňují živočišnou produkci v závislosti na pastvě, vytrvalost a produktivitu druhů pícnin a finanční návratnost. Podle **Kudličky et al. (1970)** je potřeba k nasycení dojnice o živé váze 500 kg 10 – 15 kg sušiny. Aby zvíře přijalo toto množství v pastevnímu porostu musí se pást denně 6,5 - 8 hodin. Rychlost nasycení závisí hlavně na kvalitě a množství pastevního porostu. Nejvhodnější výška pastevního porostu je asi 20 cm, kdy se dosáhne optimálního využití porostu, který je přitom bohatý na bílkoviny.

Podle **Hrouze et al. (2007)** nemůže skot přijímat porost menší než 4 cm. Největší množství skot přijímá, když jsou trávy dlouhé 10 – 12 cm při obsahu sušiny 22 %. V průměru spase dojnice o hmotnosti 500 kg asi 48 kg pastevního porostu, může ovšem spást až 64 kg. O sytosti dojnice rozhoduje obsah sušiny v pící. Velmi důležité je, aby byly pastviny co nejbliže ke stáji.

Maximální vzdálenost by měla být 800 – 1000 m. Každé prodloužení pochodu na pastvu snižuje produkci mléka (**Kudlička et al., 1970**). Podle **Čermáka et al. (2004)** dojnice je schopna zkonzumovat v čerstvé pící až 20 % své hmotnosti.

2.4.1 Typy pastvy

Podle **Čermák et al. (2004)** hospodaření s kvalitou a kvantitou pícnin během období pastvy je daleko důležitější, než jaká metoda pastvy je zvolena.

Systémy pastvy lze podle **Pavlů (1997)** rozdělit do dvou základních skupin na kontinuální (volná, intenzivní) a rotační pastva (honová, oplůtková, dávková, pásová). Rozdíl mezi kontinuálním a rotačním způsobem spočívá v tom, že při kontinuální pastvě lze méně ovlivňovat interval mezi spaseným porostem, protože je to závislé na zatížení pastviny zvířaty. Vysoká frekvence pasení může zvýšit produkci rostlin a jejich vytrvalost pouze za předpokladu dobrých znalostí rovnováhy faktorů

pastvin a zvířat. Při rotační pastvě se denně snižuje kvalita spásané píce, protože zbytek píce má stále nižší kvalitu (více stonků, méně kvalitní druhy rostlin, což se stává příští denní dávkou. Produkce sušiny a chemické složení píce kontinuálně a rotačně spásané pastviny při stejných půdně – klimatických podmínkách je velmi podobná, protože travní porosty vykazují převážně vysokou přizpůsobivost k různému způsobu využití. Při kontinuálním způsobu pastvy je příjem živin zvířaty poněkud vyšší než u rotačního (McDonald et al., 1998).

2.4.2 Oplůtková pastva

Oplůtková pastva vyžaduje 6 až 10 oplůtků. Pokud je to možné, jsou blízko u sebe aby byly krátké naháněcí cesty a menší potřeba času pro přehánění stáda. Podle Šantrůčka (2001) má oplůtková pastva základ v rozdělení pastviny na určitý počet oplůtků zpravidla 6 – 24. Doba spásání oplůtků je 4 až 6 dnů (Skládanka, et al., 2009). Hlavní předností systému jsou možnosti dávkování, lepší využití pastevní píce, spásání v optimální spásací zralosti, vyrovnanější kvalita píce a užitkovost skotu. Dále zajišťuje nerušené obrůstání spásaného porostu do dalšího cyklu spásání (Mrkvička, 1998).

Celkově se počítá se 4 až 5 pastevními cykly za rok. Hustota obsazení oplůtků je podle výnosu píce a doby spásání 10 – 50 DJ na 1 ha (Šantrůček, 2001). Pro hnojení se používají zejména statková hnojiva. Ošetřením oplůtků je možné docílit lepšího výnosu v následujícím období. Manipulace se stádem zvyšuje potřebu pracovního času a také nároky na materiál. Z tohoto pohledu je oplůtkový systém časově a materiálově náročnější než honový systém (Skládanka, et al., 2009). Každý způsob pastvy má své výhody a nevýhody. Chovatel musí vybrat ten, který nejvíce odpovídá dané situaci.

2.4.3 Výživa dojnic

Výživa dojnic je limitujícím faktorem mléčné užitkovosti, reprodukce a zdravotního stavu zvířat. Z důvodu nedostatečné výživy je produkce mléka snížena, zhoršená je i kvalita mléka, vyskytují se poruchy plodnosti a poruchy metabolismu (Kudrna et al., 1998). Podle Illka et al. (2008) je výživa dojnic považována za nejvýznamnější faktor vnějšího prostředí, který determinuje produkci mléka, jeho jakost, zdravotní stav i plodnost zvířat. Poznatky z praxe poukazují, že se zvyšující se užitkovostí se zdravotní stav dojnic zhoršuje, je vysoká brakace zvířat a úhyny.

Pastva skotu je jedním z nepřírozenějších způsobů výživy dojnic (**Čermák et al., 2008**).

V současné době je výživa dojnic založena na nejnovějších poznatcích z fyziologie trávení a racionálního řízení konverzního procesu u přežvýkavců. Cílem krmení dojnic je mimo dodání odpovídajícího množství potřebných živin také zabezpečení pocitu sytosti, který je podporován kapacitou bachoru. Spotřebu krmiva mohou ovlivnit i vlivy psychiky zvířete (individualita prostředí, stres). Základem krmné dávky jsou objemná krmiva a o jejich produkční účinnosti rozhoduje jejich nutriční a dietetická hodnota. Obsah a kvalita objemných krmiv podstatně ovlivňuje i ekonomiku výroby mléka. Objemná krmiva by měla tvořit 45 – 70 % sušiny v KD (**Suchý et al., 2011**). Dostatek kvalitního objemného krmiva, vyrovnaného po stránce energie, bílkovin, vlákniny atd, patří k hlavním zásadám krmení a výživy vysokoprodukčních dojnic. Proto je optimalizace krmivové základny nezbytná pro rychlý růst užitkovosti, tak i pro dobrý zdravotní stav zvířat, dobrou reprodukci dojnic i celou ekonomiku živočišné výroby (**Mikyska, 2008**).

Podle **Hulsena (2007)** musí být výživa zaměřena na maximální příjem sušiny a zdraví bachoru. Celková potřeba sušiny pro dojnice na vrcholu laktace je 20 – 24 kg na kus a den. Z toho by mělo být cca 60 % objemných krmiv a 40 % jadrných krmiv (**Frelich et al., 2011**). **Homolka (1998)** uvádí, že příjem sušiny ovlivňují čtyři faktory, z nichž prvé dva jsou nejdůležitější: zvíře (tělesná hmotnost, mléčná užitkovost, pořadí a fáze laktace, vliv plemene), krmivo (druh objemného a dávka jadrného krmiva, kvalita a stravitelnost krmiv, obsah vlákniny a sušiny, příjem vody, apod), technika krmení (počet krmení, vyrovnanost KD, pořadí zakládání krmiv, doba a intervaly mezi krmením), vnější prostředí (teplota, světelné podmínky, proudění vzduchu, způsob ustájení a použitá technologie).

Tabulka č. 2: Orientační množství nejčastějších objemných krmiv v KD dojnic

Krmivo	Kg
LOS, travní porost	40
Vojtěška, jetel	20 - 40
Ozimá řepka	20 - 30
Siláž – zimní dávka	20 - 40
Siláž – letní dávka	10 - 20
Seno	2 - 6
Krmná sláma	2 - 4
Krmná řepa	do 25
Krmná cukrovka	do 15

Suchý et al., 2011

V praxi se dojnícím podává základní krmná dávka, která pokrývá záchovnou potřebu a i část produkční potřeby živin a energie. Základní KD je složena z objemných krmiv a vyrovnávací krmné směsi. Nejčastěji se volí 2 až 3 objemná krmiva z toho jedno bílkovinného charakteru a jedno glycidického charakteru. K objemným krmivům se přidává vyrovnávací krmná směs (VKS). Množství mléka, které dojnice vyprodukuje nad základní spotřebu je nutné zabezpečit produkční směsí (PS). Vyrábí se z obilnin, luštěnin, extrahovaných šrotů, sladového květu, minerálních a vitamínových doplňků.

Cílem správné výživy vysokoprodukčních dojnic je:

- Udržet zdraví a funkční bachor,
- Zajistit optimální příjem živin z hlediska stabilizace pH bachorového obsahu,
- Zajistit optimální příjem a strukturu vlákniny,
- Synchronizovat v bachoru trávení NL a energii (**Suchý et al., 2011**).

Zásady krmení a výživy dojnic k získání kvalitního mléka

- 1) Systém výživy dojnic musí respektovat podmínky výrobní oblasti.
- 2) V chovech s užitkovostí vyšší než 5000 kg mléka za normovanou laktaci je vhodnější volit celoroční systém výživy dojnic na bázi konzervovaných krmiv. V chovech s užitkovostí nižší je možné uplatňovat způsob letního a zimního období. V průběhu letního období však krmná dávka musí obsahovat jednu stabilizující složku (kukuřičnou siláž).
- 3) Do krmných dávek musí být zařazena pouze kvalitní krmiva – siláže, senáže, seno I. jakostní třídy.
- 4) Musí být dodržovány zásady diferencované výživy s ohledem na fázi laktace a mezidobí.
- 5) Je vhodné používat směsné krmné dávky a krmit dojnice tak, aby měly krmivo k dispozici po celých 24 hodin.
- 6) Krmné dávky dojnic v období první třetiny laktace musí mít vysokou koncentraci živin, především energii a optimální strukturu (**Čermák et al., 2004**).

2.4.4 Frekvence a sled krmiv

Názory na počet krmení během dne jsou různé. Na každém hospodářství je nutné vycházet z vlastních podmínek, ekonomiky a produktivity práce, přičemž je nutné si uvědomit, že častější krmení zabezpečuje většinou vyšší příjem sušiny a lepší využití krmiv, než je tomu při nárazovém krmení ve velkých dávkách. Je to dáno tím, že častější krmení má za následek rovnoměrnější pH v bachorové tekutině (**Sommer, 1994**).

V posledních 18 letech došlo v ČR k zásadní změně v krmné technice. Místo postupného zkrmování jednotlivých krmiv se v řadě zemědělských subjektů začalo se zkrmováním tzv. směsné krmné dávky (TMR- total mixed ration). TMR je kompletní krmná směs, ve které jsou zastoupena všechna krmiva (objemná, jadrná, minerální) a poskytují tak dojnicím veškeré živiny pro jejich užitkovost.

U dojnic s vyšší produkcí nad 10 kg mléka se zbytek živin nahrazuje produkční směsí v dávce 0,35 – 0,40 kg na kilogram mléka (**Doležal et al., 2009**). Zkrmování TMR má řadu předností, ale tyto přednosti mohou být anulovány chybami, kterých se dopouštíme při jejich přípravě.

K hlavním výhodám této techniky krmení patří především stabilita bachorové fermentace a v důsledku toho i zlepšení využití krmiv, zvýšený příjem sušiny a vyšší užitkovost, omezení trávicích potíží v 1. fázi laktace (**Kudrna et. al., 2007**). Ke zvýšení příjmu krmiv dochází za předpokladu, že namíchaná TMR má mj. odpovídající sušinu. Jako optimum se uvádí 50 – 60 % (**Urban et. al., 2001**). Při příjmu krmiva by se dojnice neměla stresovat a nemělo by docházet k bojům ve skupině v důsledku nedostatečného počtu míst u žlabu (**Beran a Martinková, 2011**).

Základem pro respektování fyziologických potřeb dojnic je vytváření vyrovnaných skupin dojnic, a to zejména z hlediska mezidobí, případně úrovně mléčné užitkovosti. Doporučuje se vytvořit 4 skupiny:

1) Skupina dojnic po otelení, do níž jsou zařazovány krávy od příchodu z porodnice asi do 100 dní po otelení. Této skupině je nutné věnovat maximální pozornost z hlediska zásobování kvalitními objemnými krmivy s vysokou stravitelností, koncentrací živin, vysoké dávky jaderných krmiv (50 – 60 % ze sušiny krmné dávky).

2) Skupina dojnic 100 – 200 dní po otelení, krmená podle skutečné užitkovosti a kondice krav s maximálním příjmem sušiny.

3) Skupina dojnic od 200 dnů po otelení do konce laktace, jejichž krmivo je založeno hlavně na objemných krmivech, zajišťujících ukončení laktace 50 – 60 dnů před otelením v optimální kondici.

4) Skupina dojnic stojících na sucho, při krmení těchto dojnic vycházíme ze skutečnosti, že toto období je regenerací mléčné žlázy. V závěrečných 21 dnech stání na sucho je nutné bachorové mikroorganismy a organismus připravit na skladbu krmné dávky po otelení. Z hlediska živin by se měl zvýšit obsah NL, měl by mírně poklesnout obsah vlákniny a zvýšit koncentrace energie (**Bouška et. al., 2006**). Podle **Mikysky (2008)** krmnou dávkou pro suchostojné dojnice by měla být: silážní kukuřice, jetelové siláže a vysoké dávky lučního sena a slámy.

Dle **Shaver (2011)** jsou směsi kukuřičné siláže a slámy pro suchostojné dojnice velice populární. Směsná krmná dávka musí být dobře promíchána, aby krávy krmivo nepřebíraly. **Drackley (2011)** doporučuje jednotnou dávku pro dojnice stojící na sucho po celé období. Hlavní myšlenkou je snaha dosáhnout takového příjmu energie a ostatních živin, aby byly uspokojeny potřeby organismu, ne však nadbytečný přísun energie. Dále **Drackley (2011)** uvedl, že neexistují žádné důkazy

o tom, že by rozdělení suchostojných krav do dvou skupin (skupina stojící na sucho a před porodem) mělo pozitivní vliv na zdraví nebo mléčnou produkci.

3. MATERIÁL A METODIKA

3.1 Charakteristika podniku

Obrázek č. 3 Areál



Areál farmy se nachází v oblasti Novohradských hor v obci Malonty. V nadmořské výšce 690 m.n.m a s ročním úhrnem srážek přesahující 700 milimetrů. Správní území obce Malonty má rozlohu 6129 ha a její katastrální území jsou Malonty, Jaroměř, Desky, Meziříčí, Bělá, Bukovsko, Hodonín, Rapotice, Radčice.

Akciová společnost Bemagro vznikla v roce 1994 z bývalých státních statků. Od roku 2006 se farma zabývá ekologickým zemědělstvím. Hospodaří na více než 2200 ha, z toho 500 ha tvoří orná půda a 1700 ha TTP. Společnost má 50 zaměstnanců, kterým v sezóně pomáhá 20 brigádníků.

Farma má 2 základní střediska, chov zvířat a rostlinnou výrobu. V chovu zvířat je nejvýznamnější velkochov dojníc na farmě v Meziříčí. Krávy se v létě pasou v širokém okolí farmy, v zimě využívají nejbližší pastviny jako výběh. Zásady ekologického chovu jsou samozřejmě plně dodržovány, například při léčení zvířat

dostává přednost homeopatie před klasickou medicínou, telata jsou chována ve skupinách a krmena mlékem, zvířata nejsou odrohována.

Hlavním úkolem rostlinné výroby je zabezpečit dostatek krmení pro vlastní zvířata – seno, siláž, senáž. Na prodej pěstují hlavně žito, pšenici špaldu a brambory. Nepoužívají pesticidy ani minerální hnojiva a vysokých výnosů je dosahováno správnými agrotechnickými zásadami. Významným cílem je dlouhodobé zlepšení kvality půdy.

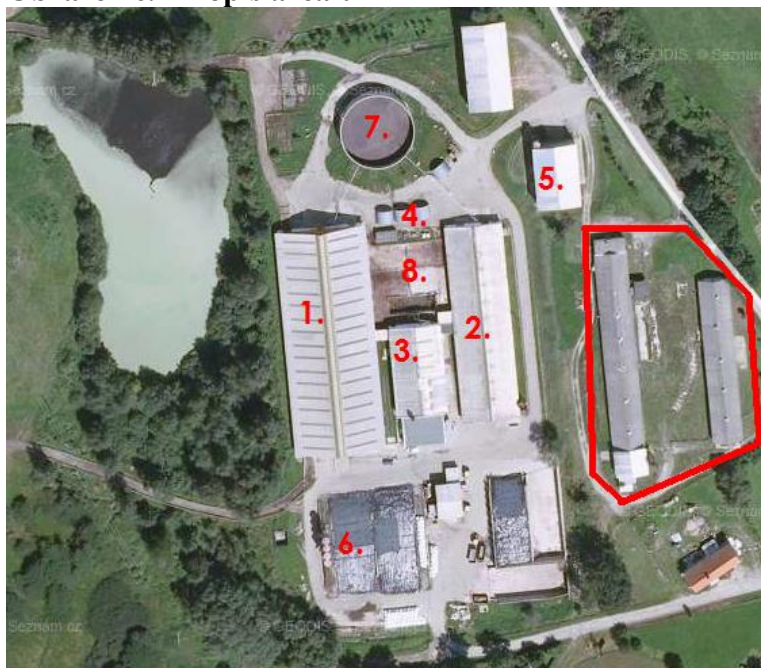
V Meziříčí se také nachází selský dvůr, kde je malochovovců, prasat a drůbeže. V Malontech je centrum pro chov masného dobytka. Produkty z obou farem jsou nabízeny širokému okolí k přímému prodeji.

Dále mají v Bemagru snahu o zachování rozmanitosti krajiny. Čímž napomáhají k ochraně chřástala bahenního. Vytvářejí meze, které byly v minulosti rozorány. Mezi další opatření „pro přírodu“ patří budování biokoridorů, alejí, větrolamů, tůňek, ochrana mokřadů a pak samozřejmě samotný způsob obhospodařování zemědělských pozemků – počínaje způsobem hnojení a konče systémem sečení luk a pastvin.

V Bemagru jsou využívány v rámci ekologických zásad principy biodynamického zemědělství, které vedou k celkové harmonizaci společnosti i jejího okolí, k ozdravování půdy, rostlin, zvířat a tím kvalitnější produkci potravin.

3.2 Management stáda

Obrázek č. 4 Popis areálu



1. Produkční stáj
2. Porodna
3. Dojírna
4. Domky pro telata
5. Teletník
6. Silážní jáma
7. Nádrž na kejdu
8. Přechodný výběh
- ♦ Selský dvůr

V chovu zvířat je nejvýznamnější velkochov dojnic na farmě v Meziříčí. Farma prošla v letech 2002 – 2007 zásadní rekonstrukcí a zvířata jsou soustředěna ve stájích, které jim zaručují dostatek pohybu, čerstvého vzduchu a přirozeného světla. Nevýhodou této moderní stáje je roštová podlaha, která by se neměla vyskytovat v ekologickém zemědělství. Norma pro ekologické zemědělství je mít 50 % pevných ploch, což však farma Bemagro splňuje. V produkční stáji se nachází 320 dojnic (holštýnský skot a kříženky holštýnského skotu s českým strakatým plemenem). Šarapatka et al. (2006) uvádějí, že vzhledem k vysoké jednostranné mléčné užitkovosti lze říci, že holštýnské plemeno neodpovídá filozofii a cílům ekologického zemědělství a je typické pro chov v konvenčním zemědělství. A proto také farma Bemagro postupně křížením holštýnského skotu s českým strakatým skotem, který je více vhodný do ekologického zemědělství (velká adaptabilita na rozdílné chovatelské podmínky, kombinovaná produkce, dobrá odolnost proti onemocnění) Od začátku pastevní sezóny se pasou přes den i noc. V zimě mají možnost výběhu na farmě na 2 hodiny ozdravovací procházky. Dojnice jsou rozděleny ve 4 sekcích po 80 kusech. Pátou skupinu dojnic tvoří vysokobřezí dojnice, které se dva měsíce před otelením zasušují. Jsou ve venkovním výběhu a denně je kontrolován zootechnikem jejich zdravotní stav. Před otelením (20 dnů) se

mění krmná dávka přidává se šrot a senáž. Před porodem (10 dnů) jdou do porodny, kde je tele s dojnici ještě 5 dní po porodu. Pak se tele přesouvá do skupiny, kde je s ostatními telaty. Nejprve je základ mléko a postupně se začíná v dalších týdnech přidávat seno, šrot a kolem třetího měsíce i senáž. Zůstávají jalovičky, protože býčci se prodávají ve 14 dnech. Jalovičky jdou v půl roce do odchovny s volným pastevním ustájením. V 16. – 19. měsících věku jsou jalovice převáženy do Malont, kde se připouštějí inseminací a vracejí se zpátky do produkční stáje jako vysokobřezí jalovice.

Tabulka č. 3: Krmná dávka dojnic – léto

Krmná dávka	kg/ks/ den
pastevní porost	83
seno vojtěškové	4
seno luční	1
krmná směs DOVP	1

Tabulka č. 4: Krmná dávka dojnic – podzim

Krmná dávka	kg/ks/den
jetelotravní senáž	20
krmná směs DOVP	2
pastevní porost	11
lupina	0,50
jetelotráva 3. seč	20

3.3 Metodika

3.3.1 Etologické sledování

Etologické sledování dojnic bylo prováděno v pastevním období roku 2011, kdy bylo podchyceno chování dojnic na jaře, v létě a na podzim. Sledování začalo vždy v 6 hodin a trvalo po celých 24 hodin. Na pozorování byly vybrány tyto termíny: 1. sledování – 19. května 2011

2. sledování – 4. srpna 2011

3. sledování – 3. října 2011

Sledované aktivity dojnic jsou:

Příjem krmiva

Stání

Pohyb

Ležení

Další sledované chování: sexuální, sociální a komfortní

Při etologickém sledování byla dodržena pravidla pro získání co nejvíce vypovídajících dat (např. dostatečná vzdálenost od zvířat). Hodnoty byly zapisovány do připravených etogramů v intervalu po deseti minutách. Jako pomůcky při sledování byly použity dalekohled, v noci noktovizor.

Zjištěné údaje byly vyhodnoceny absolutním, procentuálním podílem a vyjádřením doby sledovaných životních projevů pomocí matematických a grafických metod. Tato data byla pak přepracována do tabulek a grafů v programu Excel.

3.3.2 Pastva a užitkovost

Dále bylo cílem vyjádřit vztah pastvy a užitkovosti na základě dat ze sestav kontroly užitkovosti (kg mléka, % tuku, % bílkovin a % laktózy) a ukazatele plodnosti (inseminační interval a servis perioda). Data byla zpracována v programu Excel a v programu Statistica 8, kdy byla využívána jednofaktorová analýza rozptylu a korelační analýza.

Do sledování bylo zařazeno 156 dojnic holštýnského skotu (60 dojnic v jarním období, 50 dojnic v letním období a 46 dojnic v podzimním období).

U jednotlivých dojnic byly zaznamenány následující ukazatele:

- číslo plemence
- genotyp
- datum otelení
- pořadí laktace
- inseminační interval
- servis perioda
- denní nádoj dojnice (kg mléka)
- procento tuku, bílkovin a laktózy v mléce

Třídění skupin dojnic bylo provedeno následovně:

a) dle genotypu

- skupina dojnic H 100 – 69 kusů
- skupina dojnic H 51- 90 % – 36 kusů
- skupina dojnic H 50 % – 51 kusů

b) dle pořadí laktace

- 1. laktace
- 2. laktace
- 3. a další laktace

4. VÝSLEDKY A DISKUZE

4.1 Etologické pozorování

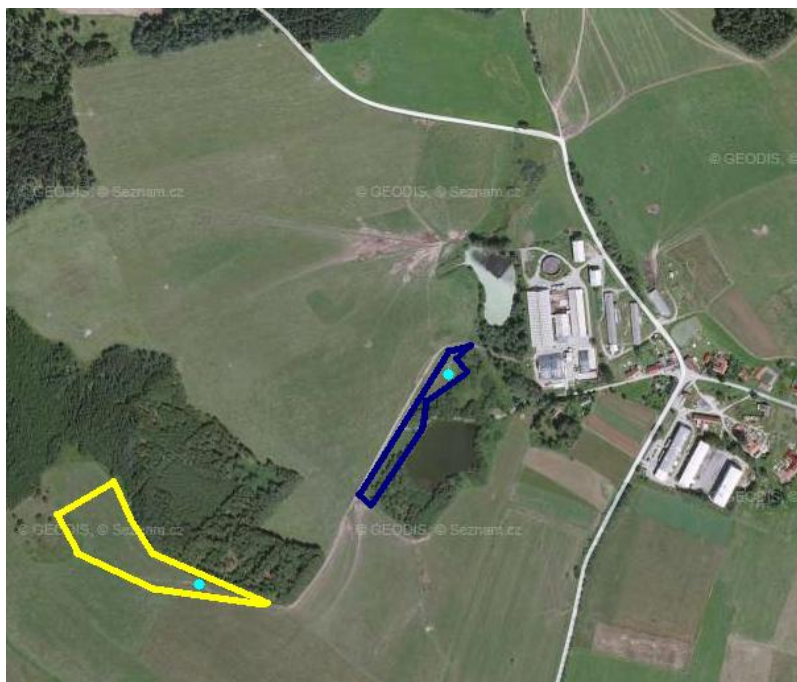
Cílem etologického pozorování, které probíhalo v pastevním období v roce 2011 (květen, srpen, říjen), bylo posoudit a zaznamenat výskyt základních životních kategorií u dojnic holštýnského skotu. Vzhledem k tomu, že se jednalo o dojnice, které se vracely z pastvy 2x/den do stáje, napočítávaly se jednotlivé kategorie spojené s přesunem do stáje, dojením, příjmu krmiva ve stáji, tak aby byly podchyceny veškeré aktivity za 24 hodin.

4.1.1 První etologické pozorování – jaro

Základní údaje o sledovaném stádě a prostředí:

Datum sledování	19. května 2011
Počet sledovaných dojnic:	60 kusů (z toho 14 kusů bezrohých)
teplota ranní	8°C
odpolední	25°C
rychlost větru	0,9 m/s
východ slunce	5:08 hod
západ slunce	20:46 hod

Obrázek č. 5 Sledování – jaro



I. SLEDOVÁNÍ JARO 19.5.2011

- Denní pastva (8:00-15:00)
- Noční pastva (20:00-4:00)
- Napaječky

Tabulka č. 5: Denní harmonogram dojnic – jaro

Činnost	Začátek činnosti	Konec činnosti
Dojení	06:00 hodin	07:00 hodin
Vyhnání na pastvu a pastva	08:00 hodin	14:40 hodin
Krmení	15:00 hodin	17:00 hodin
Dojení	18:00 hodin	19:00 hodin
Vyhnání na pastvu a pastva	20:00 hodin	04: 00 hodin
Zahnání do stáje	04:00 hodin	04:15 hodin
Krmení	04: 15 hodin	06:00 hodin

Vlastní sledování začalo v 6:00 hod, kdy byly dojnice ve stáji na ranním dojení. Dojírna v Bemagru byla rybinová 2 ×10. Dojení sledované skupiny trvalo hodinu. Po dojení proběhl ve stáji souboj, kdy jedna dojnice vyháněla druhou od krmiva rohama. Většina dojnic po dojení ležela a když stájník otevřel dveře na pastvu, tak se dojnice postupně začaly zvedat a v 8:00 vycházely ze stáje ven náhonovou cestou na pastvu.

Cesta na pastvinu, která byla dlouhá 653 metrů, trvala dojnícím 20 minut. Když dojnice dorazily na pastvu, tak se většina z nich začala ihned pást (kromě 8 kusů, které šly pít). Toto potvrzuje i **Hrouz et al. (2007)**, že při příchodu na pastvu se dojnice začínají všechny hromadně pást.

Napájení na pastvě bylo zajištěno cisternou, na které byly nainstalovány napáječky. Cisterna se nacházela nedaleko vchodu na pastvinu. Četnost napájení byla malá. Mohlo to být zapříčiněno složením pastevního porostu, který byl velmi šřavnatý a druhově bohatý. Porost pastviny byl vysoký cca 10 cm. **Bartásek a Novosad (1985)** uvádějí, že limitující výška porostu pro pastvu skotu je 8 cm.

Po hodině pasení se začaly dojnice shlukovat. Dojnice, které měly říji se držely stále při sobě a skákaly na sebe. Podle **Hrouze et al. (2007)** se říjící se dojnice snaží přiblížit k některé z ostatních krav a pokouší se olizováním navázat s nimi kontakt, začínají skákat také na jiné krávy a nechají na sebe skákat ostatní krávy.

V 15:00 hodin přijeli stájníci malým traktorem značky John Deer na pastvu a zaháněly dojnice do stáji. Když je dojnice spatřily začaly přecházet ke vchodu a poté šly v řadě za sebou do stáje, kde bylo připraveno zelené krmivo a seno. Od 18:00 hod do 19:00 hodin byly krávy v dojrně. Po příchodu z dojirny ve většině případů dojnice ležely a jen malá část přijímala krmivo. Bylo upozorováno sociální chování, kdy se krávy vzájemně olizovaly. Častý byl výskyt drbání na drbadlech situovaných na každé sekci stáje.

Kolem osmé hodiny večerní otevřel stájník dojnícím vchod na pastvu. První dojnice to upozorovala a za ní se přidaly všechny ostatní dojnice. To byl shodou okolností první den, kdy mohly dojnice na pastvu i přes noc s možností volby zůstat přes noc na pastvině. Náhonová cesta byla dlouhá 120 metrů. Zde byla pastva méně bohatá na druhy a také méně kvalitní. Byla v mírně zamokřené oblasti. Ze začátku se páslo jen 15 kusů, ostatní hledaly příhodné stanoviště. Po chvíli se stádo začalo shlukovat do malých skupin. Když zapadlo slunce, dojnice více ožily a začaly se sdružovat u napajedel a pak se pohybovaly po celé ploše pastviny. Kolem desáté večerní krávy začaly ulehat a tvořily strategicky tři skupiny: na začátku, uprostřed a na okraji pastviny. O půlnoci všechny krávy ležely a bučely na krávy, které byly ve stáji. Ve 4:00 hod stájníci zaháněli dojnice zpátky do stáje, kde bylo připraveno čerstvé krmivo. Většina dojnic začala ihned přijímat čerstvé krmivo a v šest hodin byla zahrnuta první skupina krav na dojení.

Tabulka č. 6: Základní kategorie chování dojnic – jaro

Kategorie	Hodiny	%
Příjem krmiva	8,11	33,54
Stání	4,9	20,26
Pohyb	2,7	11,16
Ležení	8,47	35,04

Z tabulky č. 6 a z grafu č. 1 lze vyčíst, že se při tomto prvním sledování dojnice nejvíce věnovaly ležení (8,47 hodiny), což představuje 35,04 % z denního času. **Kovalčíková a Kovalčík (1984)** poukazují na dvě periody ležení a to od 9:00 do 15:00, od 20:00 do 4:00 což se u našeho sledování neprokázalo. Dojnice nejvíce ležely od 15:00 do 17:00, kdy přišly z pastvy a v sedm hodin po dojení.

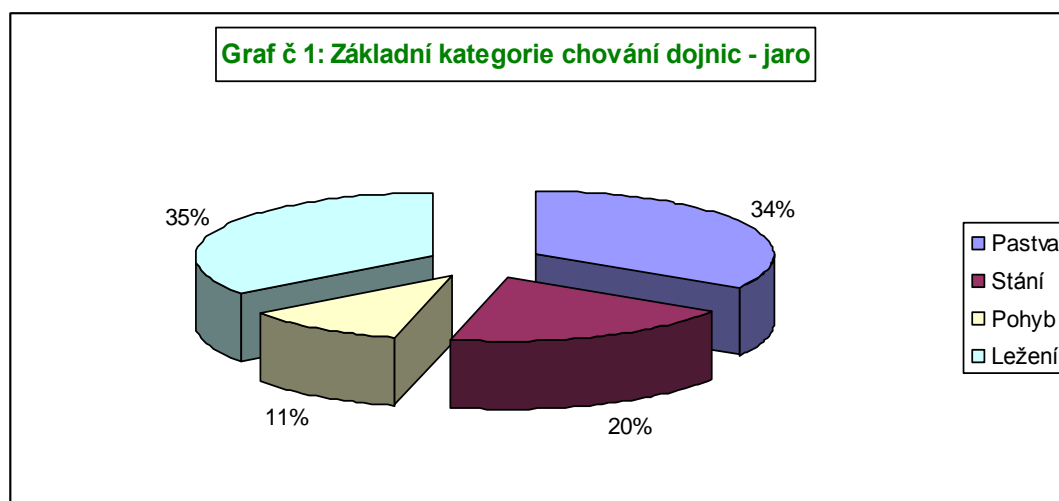
A druhá významná perioda od 23:00 do 4:00 hod, než byly vyhnány z pastviny. Příjmu krmiva dojnice věnovaly 8,11 hodiny, což představuje 33,54 % z denního času. Podle **Kovalčíkové a Kovalčíka (1984)** a **Cook et al. (2005)** by měly dojnice strávit příjmem krmiva 8 hodin denně, což se při sledování potvrdilo. Nejvíce přijímaly krmivo v době od 8:00 do 14:40. Tento čas trávily dojnice na pastvě. Bylo vysledováno, že po dojení krávy raději odpočívají než by přijímaly krmivo.

Od osmé hodiny večerní, kdy byly dojnice vyhnány na pastvu začala druhá perioda pasení, která skončila v deset hodin večer. Toto odpovídalo zjištění **Voříškové et al. (2001)**, kdy mají dojnice dvě hlavní periody pastvy. První začíná těsně před svítáním a trvá 2 - 3 hodiny. Druhá perioda začíná po poledni a končí se západem slunce.

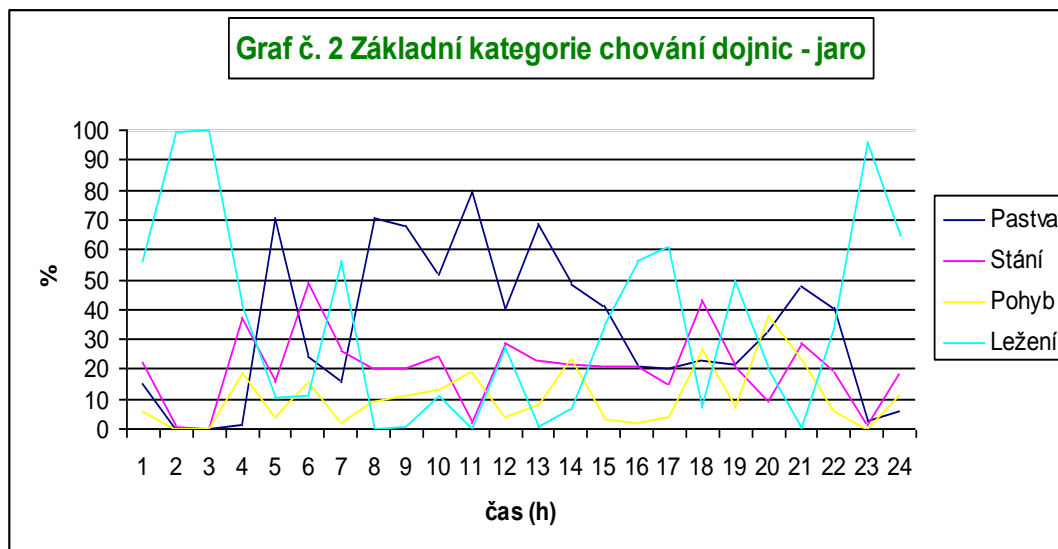
Stání odpovídalo 4,9 hodiny, což bylo 20,26 % z denního času a toto odpovídá i zjištění **Hauptmanna et al. (1974)**, který říká, že z celkového denního času bez ohledu na plemeno by měly dojnice strávit 21 – 22 % stáním.

Pohyb v tomto sledování představoval 2,7 hodiny což je 35,0 %. Dojnice byly venku (ráno i večer) a musela projít celkem 1540 metrů náhonovými cestami.

Graf č. 1: Základní kategorie chování dojnic – jaro



Graf č. 2: Základní kategorie chování dojníc – jaro



Na grafu č. 2 je vidět, že kategorie chování, na které se většina dojníc shodla nejvíce bylo ležení. To dosáhlo mezi 23. a 24. hodinou 100 % a rovněž tak mezi 2. a 3. hodinou ranní 100 %. Dále velké shodné chování dojníc bylo zaznamenáno v příjmu krmiva, kdy až 80 % dojníc se věnovalo pastvě - a to v 11 hodin dopoledne.

4.1.2 Druhé etologické pozorování – léto

Základní údaje o sledovaném stádě a o prostředí:

Datum sledování	4. srpna 2011
Počet sledovaných dojníc	50 kusů – z toho 6 kusů bezrohých
teplota ranní	5°C
teplota odpolední	22°C
teplota noční	15°C
rychlost větru	3 m /s
východ slunce	5:35 hod
západ slunce	20:40 hod

Obrázek č. 6 Sledování - léto



**II.SLEDOVÁNÍ
LÉTO
4.8.2011**

● **Noční pastva
(19:00-4:30)**

● **Napaječka**

Tabulka č. 7: Denní harmonogram dojnic – léto

Činnost	Začátek činnosti	Konec činnosti
Dojení	06:00 hodin	07:00 hodin
Krmení	08:00 hodin	09:00 hodin
Vyhnány do výběhu (Odklid mrvy)	13:30 hodin	14:00 hodin
Krmení	14:00 hodin	16:00 hodin
Dojení	18:30 hodin	19:30 hodin
Vyhnání na pastvu a pastva	19:00 hodin	20:00 hodin
Zahnání z pastvy	04:30 hodin	04:50 hodin
Krmení	04:50 hodin	06:00 hodin

Sledování začalo v šest hodin ráno, kdy dojnice postupně vstupovaly do dojírny. V osm hodin bylo dojnícím do krmného žlabu dodáno seno a zelené krmení. Kolem jedné hodiny odpolední bylo provedeno přisypání sena do krmného žlabu, dojnice se po odpočinku zvedaly a šly ke krmnému stolu. Dojnice měly k dispozici minerální lisy, které v tomto sledování mnohokrát využívaly.

Ve 13.30 hod byly dojnice vyhnány do venkovního malého výběhu, protože ve stájích probíhal odklid mrvy. V něm se přes hrazení dojnice postrkovaly rohy s vedlejší skupinou krav. Poté dojnicím bylo podáno zelené krmení a seno.

Od 18:30 hod do 19:30 hod probíhalo dojení a vždy ta skupina krav, která byla podojena šla na pastvu. Hodinu trvalo než na pastvinu došly všechny dojnice. Pásly se na stejné pastvině jako při prvním odpoledním sledování. Největší perioda, kdy se většina dojnic pásala, byla od osmi do deseti hodin večerní. Doba, kdy dojnice ležely byla od 22:00 hodin do 4:00 hodin. Dojnice ležely ve spodní části pastviny, pod kopcem, kde byly chráněny proti větru a ležely blízko u sebe. Zatímco celé stádo leželo, 2 až 3 krávy stály. V půl páté byly dojnice zahrnány stájníky do stájí, kde měly připravené seno a zelené krmení. Dvacet minut dojnicím trvala cesta z pastviny. Do půl šesté přijímaly krmivo a poté se dojnice přesunuly na dojení.

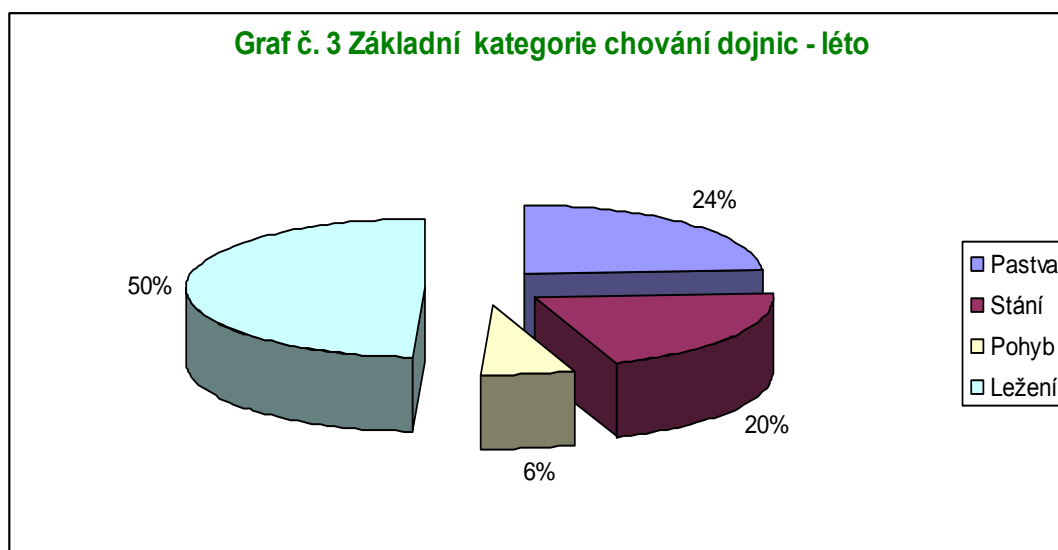
Tabulka č. 8: Základní kategorie chování dojnic – léto

Kategorie	Hodiny	%
Příjem krmiva	5,76	24,08
Stání	4,9	20,49
Pohyb	1,47	6,14
Ležení	11,79	49,28

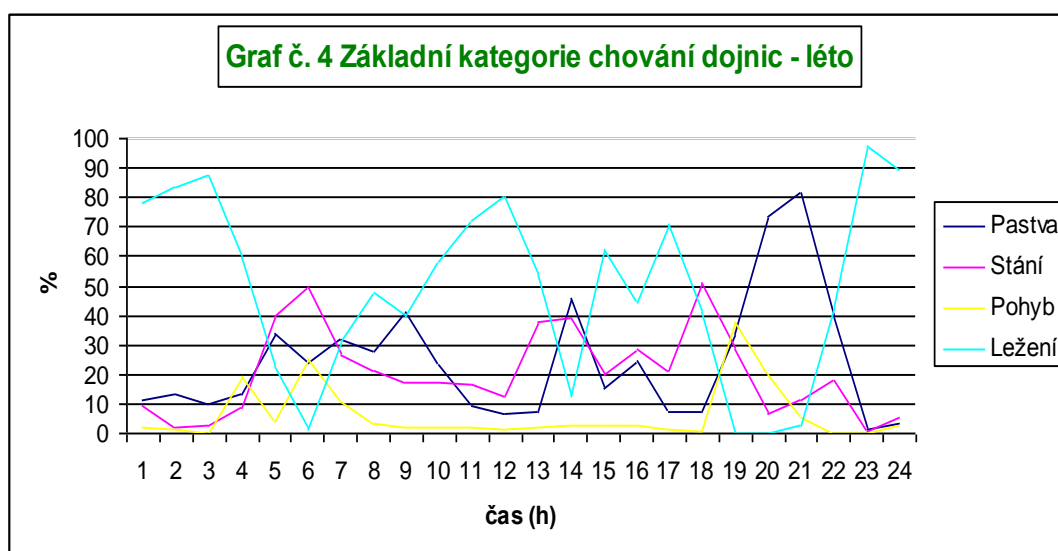
Z tabulky č. 8 je zřejmé, že nejdéle se dojnice věnovaly v průběhu dne ležení. Strávily ležením 11,79 hodiny, což je 49,28 % z denního času. Tomuto zjištění odpovídá i tvrzení **Hrouze et al. (2007)**, kteří zjistili, že doba odpočinku je 9 až 14 hodin. První perioda byla od 8:00 do 12:00. A poté od 15:00 hod do 17:00 hodin. A další perioda ležení byla od 22:00 hodin do 4:00 hodin, kdy byly dojnice na pastvině. **Kovalčíková a Kovalčík (1984)** poukazují na dobu od 20:00 hod do 4:00 hodin. Příjem krmiva byl 24,08 % z času, kde největší periody dojnice dosahovaly, když byly na pastvě a to od 20 do 22 hodin večerní. **Čermák et al. (2004)** zjistili, že se dojnice věnují pastvě těsně před soumrakem, čemuž odpovídá i toto zjištění. Podle **Hauptmana et al. (1972)** se skot v létě pase kratší dobu než v jarních a podzimních měsících. Souvisí to s obsahem vlákniny v krmivech, který je při stejném množství a při stejné výšce porostu v létě vyšší.

Kategorie stání byla stejná jako při prvním sledování - a to 4,9 hodiny, což je 20,49 % z denního času. A pohybu měly podstatně méně - 1,47 hodiny, protože se (na rozdíl od prvního sledování) přesouvaly na pastvinu jen jedenkrát za den.

Graf č. 3: Základní kategorie chování dojnic – léto



Graf č. 4: Základní kategorie chování dojnic – léto



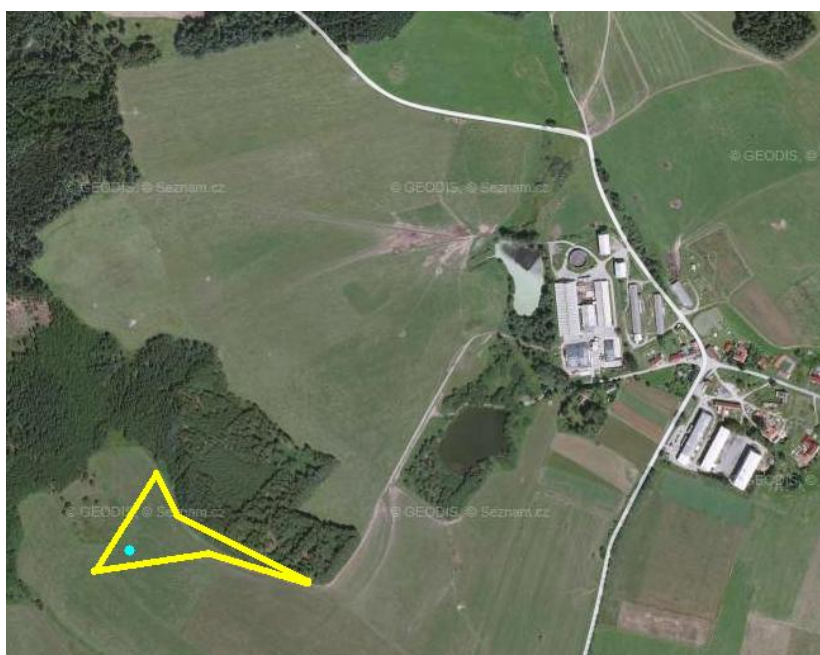
Na grafu č. 4 je vidět, že nejvíce z kategorií chování kolísá ležení. Byly zde zaznamenány shodné výsledky jako na jaře, že nejvyšších hodnot dosahovalo ležení od 23 hod do 24 hodin a od 2 do 3 hodin ranních. Další významné zvýšení procenta ležení dojnic bylo přesně v poledne, kdy dojnice odpočívaly ve stáji. Příjem krmiva dosahoval největších hodnot v devět hodin večer, když, byly první hodinu na pastvě a pak se postupně snižoval až na 1,3 % ve 23 hodin.

4.1.3 Třetí etologické pozorování – podzim

Základní údaje o sledovaném stádě a o prostředí:

Datum sledování	5. října 2011
Počet sledovaných dojnic:	46 kusů – z toho 3 kusy bezrohé
teplota ranní	3°C
teplota odpolední	17°C
teplota noční	11°C
rychlost větru	1 m/s
východ slunce	7:04 hodin
západ slunce	18:37 hodin

Obrázek č. 7 Sledování – podzim



**III.SLEDOVÁNÍ
PODZIM
5.10.2011**

**● Denní pastva
(10:00-17:00)**

● Napaječka

Tabulka č. 9: Denní harmonogram dojnic – podzim

Činnost	Začátek činnosti	Konec činnosti
Dojení	06:00 hodin	07:00 hodin
Krmení	07:00 hodin	09:00 hodin
Vyhnání na pastvu a pastva	09:45 hodin	16:45 hodin
Zahnání z pastvy	16.45 hodin	17:00 hodin
Krmení	17:00 hodin	18:00 hodin
Dojení	18:20 hodin	19.20 hodin
Kontrola říje	03:50 hodin	04:00 hodin
Krmení	04:35 hodin	06:00 hodin

Třetí sledování bylo započato také v 6 hodin ráno, kdy opět probíhalo dojení v dojárně. V 7:00 bylo navezeno zelené krmení. Během krmení byly všechny dojnice u žlabu - kromě 3 bezrohých krav, pro které se po chvíli uvolnilo místo. V deset hodin dojnice šly náhonou cestou dlouho 653 metrů na pastvinu. Ve 14:00 hod ležely dojnice shloučeně. V průběhu pastvy bylo zpozorováno časté olizování dojnic se navzájem. V 16:00 jdou všechny dojnice za „vůdkyní“, která je vede ke vchodu do stáje. Když zjistili, že se nic zajímavého nekoná, opět se začínají pást.

Po chvíli přijíždí cisterna s vodou. Všechny dojnice se ihned shlukují u cisterny a chtějí pít. Během toho zde probíhají souboje mezi jednotlivými dojnicemi. V 17:00 vyhnaly stájnici dojnice zpátky do stáje, kde bylo připravené krmivo na krmném stole (zelené krmení a seno). Od 18:30 hod do 19:30 hod probíhalo dojení. Po dojení dojnice odpočívaly a toto sledování nebyly na noční pastvě, ale zůstaly ve stáji.

Během noci nebylo ve stáji zaznamenáno, že by všechny dojnice ležely současně. V 3:30 pracovníci zhrnuly z krmného stolu zbylé krmivo. Ve 4:00 hodiny zootechnička chodila mezi dojnicemi a vyhledávala říjící se krávy. Na jedné z dojnic byly vidět celé sledování výrazné počátky říje, jako je bučení, skákání na druhé dojnice a neklid. V 4:30 bylo dojnicím dodáváno čerstvé krmivo (seno, senáž).

Tabulka č. 10: Základní kategorie chování dojnic – podzim

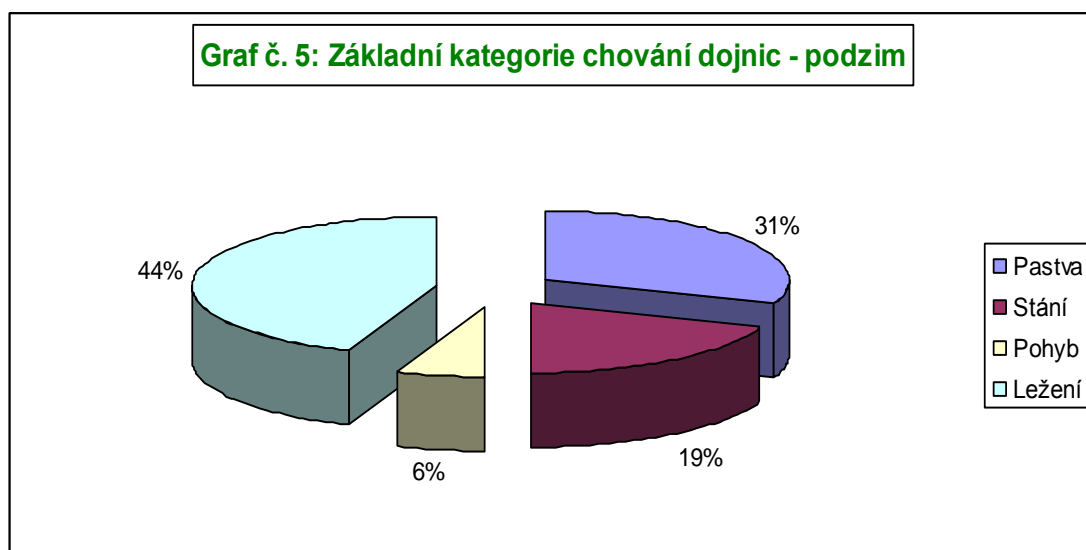
Kategorie	Hodiny	%
Příjem krmiva	7,36	30,68
Stání	4,62	19,25
Pohyb	1,4	5,83
Ležení	10,62	44,25

Z tabulky č. 10 a z grafu č. 5 je zřejmé, že dojnice strávily většinu sledovaného dne ležením - a to 10,62 hodiny. Zde byla doba od 12:00 do 14:00, kdy tento čas trávily dojnice na pastvě. Druhou dobou ležení se ve sledování potvrdilo to, co zjistili **Hauptman et al. (1974)**, že dojnice odpočívají od 22. hodin do 4. hodin ranních. Podle **Voříškové et al. (2001)** ve volném ustájení odpočívají dojnice kratší dobu než u vazného - a to v rozmezí 36 – 48 %, což odpovídá hodnotám zjištěných během tohoto sledování. Podle **Hulsena (2007)** stráví dojnice ležením 14 hodin, což se ve sledování nepotvrdilo.

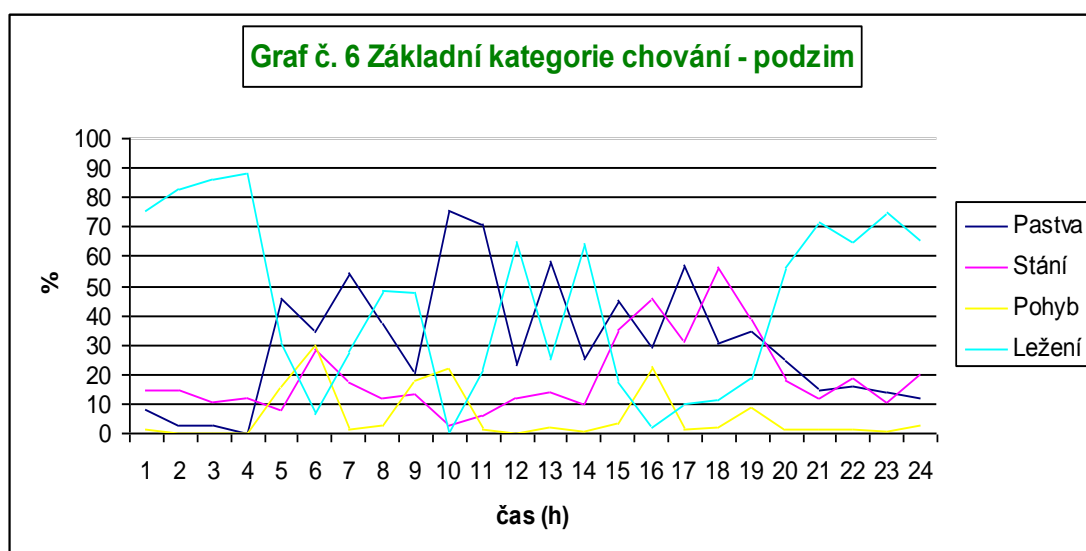
Příjmu krmiva se dojnice věnovaly celkem 7,36 hodiny, což představovalo 30,68 % z denního času. Nejvíce bylo krmivo přijímáno hodinu po příchodu na pastvinu. Potvrdilo se tak zjištění **Voříškové et al. (2001)**, že nejintenzivnější příjem krmiva je hodinu po podání krmiva. Od 00:00 hodin do 3:00 hodin přijímaly dojnice krmivo ve stáji jen ojedinele. Tím se zde také potvrdilo zjištění **Voříškové et al. (2001)**, kteří zjistili, že dojnice v tomto čase přijímají krmivo jen výjimečně. Hromadně dojnice začaly přijímat krmivo až v 5:00, kdy byl krmný stůl zavezen čerstvým krmivem.

Kategorii stání se dojnice věnovaly 4,62 hodiny což se nijak neliší od předchozích dvou sledování. Pohybu věnovaly 1,4 hodiny, což se shoduje s druhým sledováním, protože byly na pastvě jen jedenkrát denně.

Graf č. 5: Základní kategorie chování dojníc – podzim

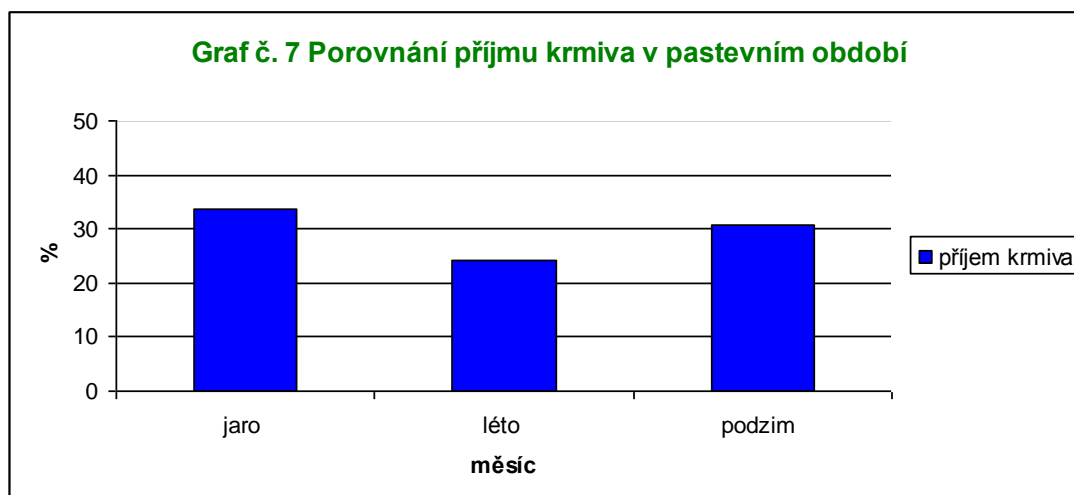


Graf č. 6: Základní kategorie chování dojníc – podzim



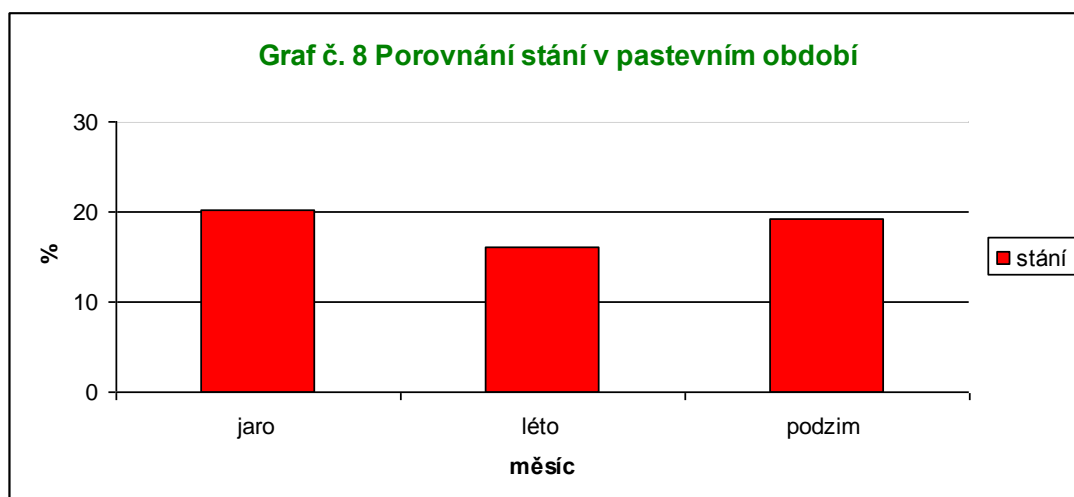
Na grafu č. 6 byla největší doba ležení ve čtyři hodiny ráno, kdy dojnice byly ve stáji a zároveň byl prázdný krmný stůl. Pak se postupně procento ležení snižovalo, protože v půl páté ráno se začalo podávat krmivo na krmný stůl. Pastva dosahovala největšího procenta v čase, kdy dojnice přišly na pastvinu – tedy kolem desáté hodiny dopolední. Kategorie stání byla největší, když probíhalo dojení. A pohyb největší, když se dojnice přesouvaly z pastviny do stáje a naopak.

Graf č. 7: Porovnání příjmu krmiva v pastevním období



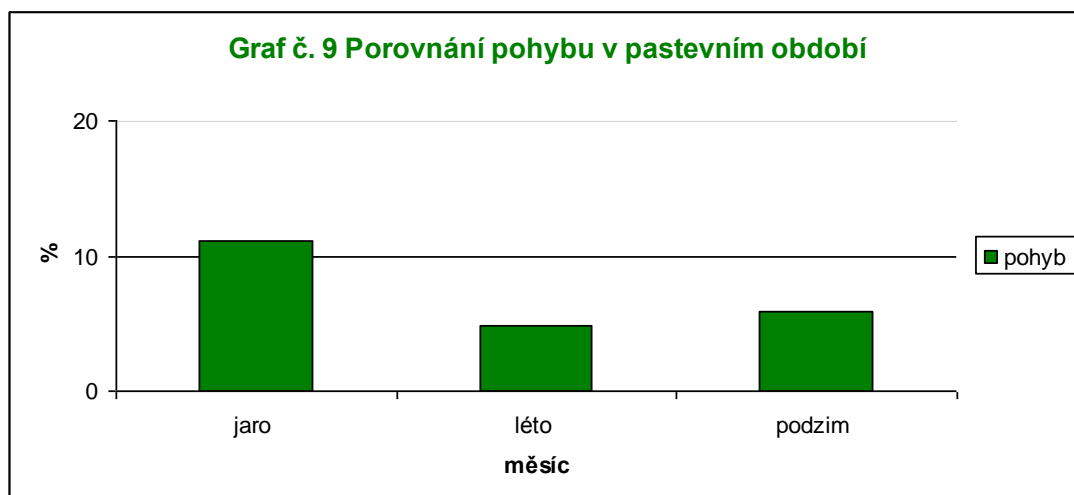
Jak je z grafu č. 7 vidět, tak k nejvyššímu příjmu krmiva formou pastvy docházelo na jaře. Je to proto, že dojnice byly na pastvě dvakrát denně a měly neomezený přístup ke krmivu. Na tomto grafu je také nápadné, že nejnižšího procenta příjmu krmiva z pastvy bylo dosaženo v létě - a to jen 24,08 %. To je dáno tím, že dojnice byly na pastvině sice celkem 9,5 hodiny, ale v noci. Během doby strávené na pastvině se pasení věnovaly jen průměrně dvě hodiny - a to od osmé do desáté hodiny večerní.

Graf č. 8: Porovnání stání v pastevním období



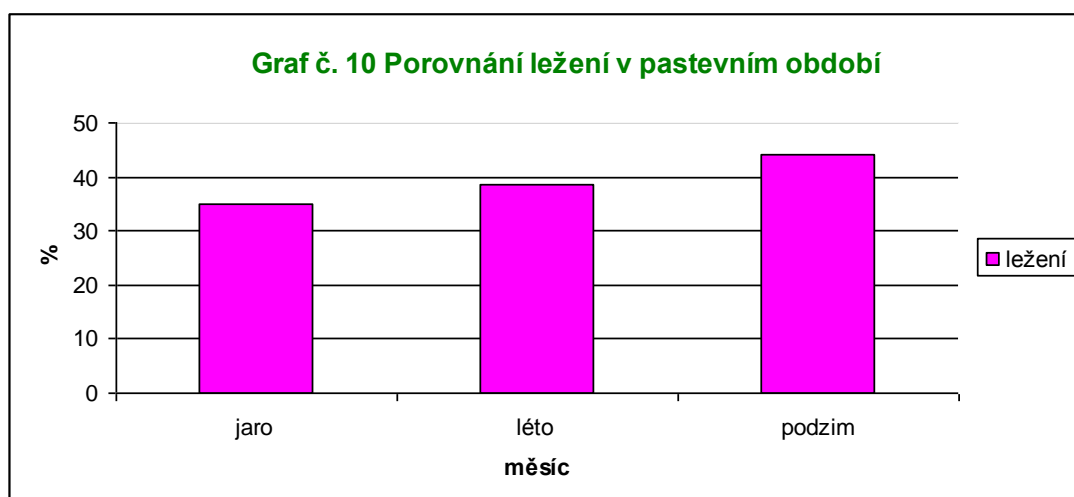
Na grafu č. 8 je patrný rozdíl stání v létě, kdy trvalo jen 16 % z celkového času. To je dáno tím, že byly na pastvě jen v noci, v jejímž průběhu se buď pásly, nebo ležely. Periody stání byly jen při dojení a při odklidu chlěvské mrvy, kdy byly dojnice vyhnány do malého výběhu vedle stáje.

Graf č. 9: Porovnání pohybu v pastevním období



Na grafu č. 9 je razantní rozdíl v pohybu a největší procento pohybu bylo vysledováno na jaře, kdy se dojnice dvakrát za den přesouvaly na pastvu.

Graf č. 10: Porovnání ležení v pastevním období



V grafu č. 10 je vidět, že největší procento ležení bylo sledováno na podzim – a to 44 % z celkového času. Dojnice byly přes noc ve stáji, kde většinu času ležely, jelikož již neměly krmivo na krmném stole. Podle **Hauptmana et al. (1972)** roční období, popřípadě délka dne, nemají větší vliv ani na celkovou dobu ležení, ani na rozdělení doby ležení během dne.

Je zajímavé, že při všech pozorováních se dojnice nejvíce věnovaly ležení a poté příjmu krmiva. Stání a pohybu měly ze všech kategorií chování nejméně.

4.1.4 Ukazatele plodnosti

Inseminační interval je časový odstup od porodu do prvního zapaštění vyjádřený ve dnech (**Šubrt a Hrouz, 2000**). Při vyhodnocení byl průměrný inseminační interval 72 dnů. Podle **Stádníka a Vacka (2007)** by u dojnic s užitkovostí do 7500 kg mléka měl dosahovat inseminační interval cca do 80 dnů. Podle **Šubrta a Hrouze (2000)** patří vysledovaný interval do skupiny výborný.

Servis perioda – období od otelení do zabřeznutí. Je jedním z ekonomicky nejvýznamnějších ukazatelů (**Šubrt a Hrouz, 2000**). Při sledování byla průměrná servis perioda za sledované období (jaro, léto, podzim) 113 dnů. Dle **Burdycha a Všečky (2004)** patří vysledovaná servis perioda do skupiny nevyhovující. Příčiny prodloužené servis periody lze hledat v nedostatečném sledování říje, zejména u přebíhajících se krav, ale i ve fyziologických a zdravotních problémech (**Burdych a Všečka, 2004**).

4.1.5 Posouzení užitkovosti

Produkce mléka u dojeného stáda skotu byla sledována v pastevním období (jaro, léto a podzim). Sledováno bylo množství mléka v kg, procentuální obsah tuku, bílkovin a laktózy. Z tabulky č. 11 je zřejmé, že produkce mléka stoupá s přechodem dojnic na pastvu. Na jaře byla produkce mléka 17,55 kg mléka. Procentuální obsah tuku byl nejvyšší na podzim - 4,26 %, oproti tomu bílkovina a laktóza byly nejvyšší na jaře.

Tabulka č. 11: Mléčná užitkovost a složky mléka za sledované období

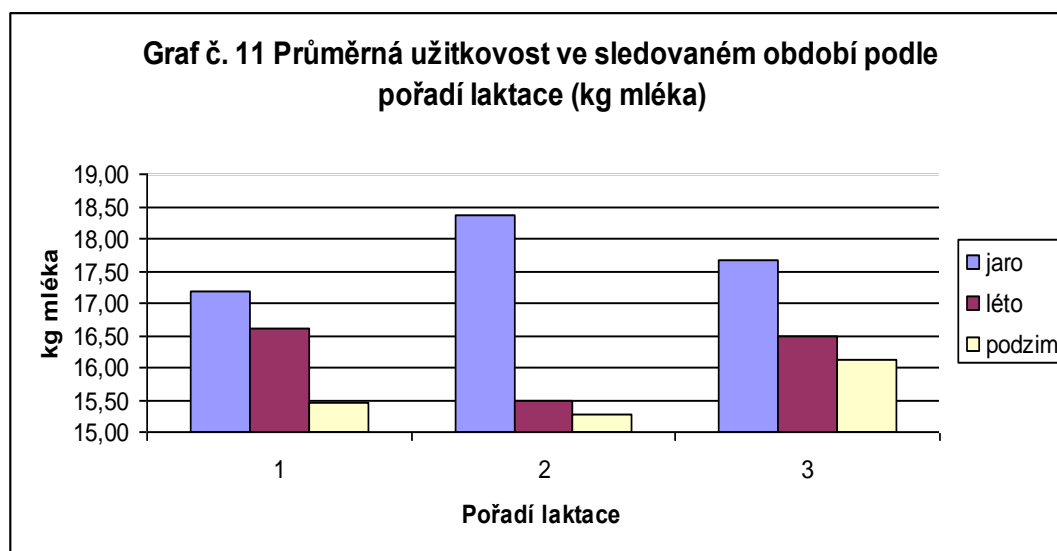
	jaro	léto	podzim	průměr
kg mléka	17,55	16,30	15,57	16,57
% tuku	4,12	3,64	4,26	4,02
% bílkovin	3,62	3,37	3,54	3,75
% laktózy	4,77	4,76	4,65	4,73

Jak je vidět z tabulky č. 12, nejvíce mléka dojnice produkovaly na třetí a další laktaci, a to 16,88 kg mléka. Výsledky se shodují se zjištěním **Mikšíka a Žižlavského (2005)**, kdy maximální produkci poskytuje dojnice v době tělesné dospělosti, tedy na třetí až další laktaci.

Tabulka č. 12: Vliv pořadí laktace na produkci mléka

	jaro	léto	podzim	průměr
1. laktace	17,19	16,59	15,44	16,45
2. laktace	18,37	15,48	15,27	16,38
3. a další laktace	17,66	16,49	16,12	16,88

Graf č. 11: Průměrná užitkovost ve sledovaném období podle pořadí laktace (kg mléka)



Na grafu č. 11 je vidět, že největší produkce mléka byla na jaře s příchodem na pastvu. A největší mléčnou užitkovost měly dojnice na třetí a další laktaci.

Tabulka č. 13: Užítkovost holštýnského skotu za rok 2009 – 2011

rok	kg mléka	% tuku	% bílkovin	mezidobí
2009	8820	3,74	3,24	425
2010	8912	3,72	3,26	422
2011	8986	3,75	3,29	419

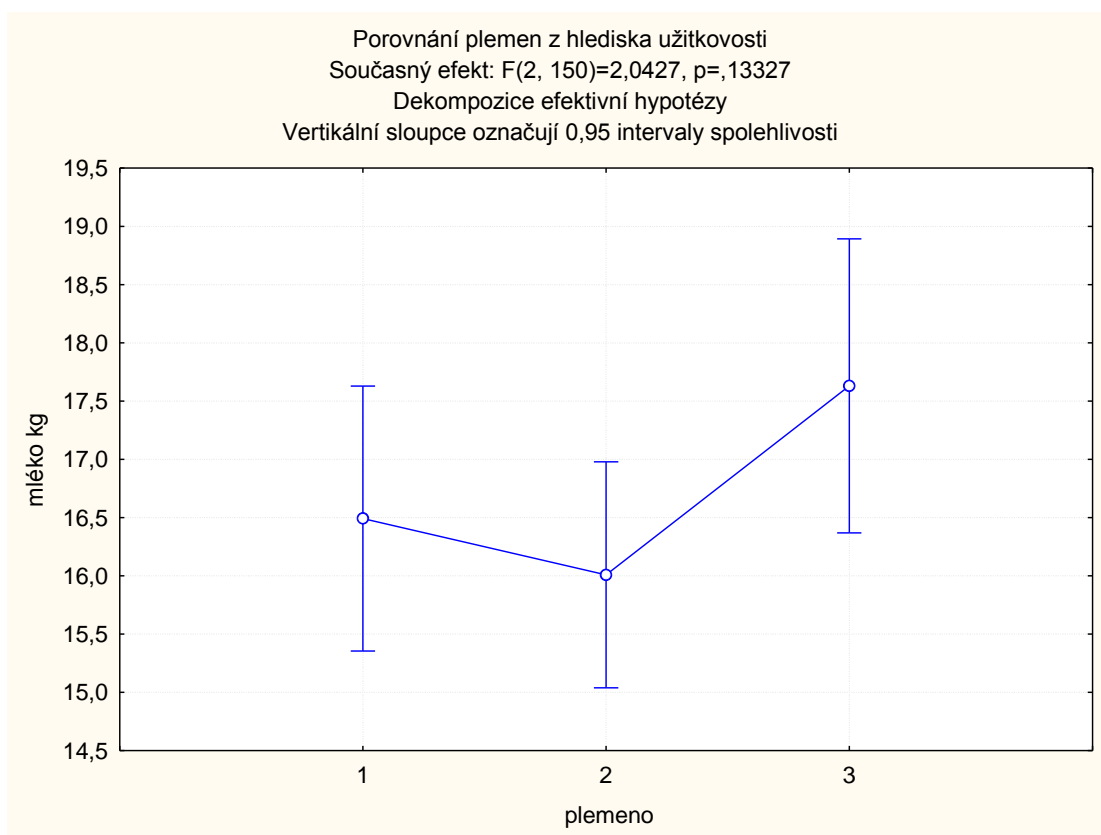
www.holstein.cz

Tabulka č. 14: Užítkovost v Bemagru, a.s. holštýnského skotu za rok 2009 – 2011

rok	kg mléka	% tuku	% bílkovin	mezidobí
2009	6391	3,85	3,11	420
2010	6521	4,01	3,21	424
2011	6480	4,07	3,24	423

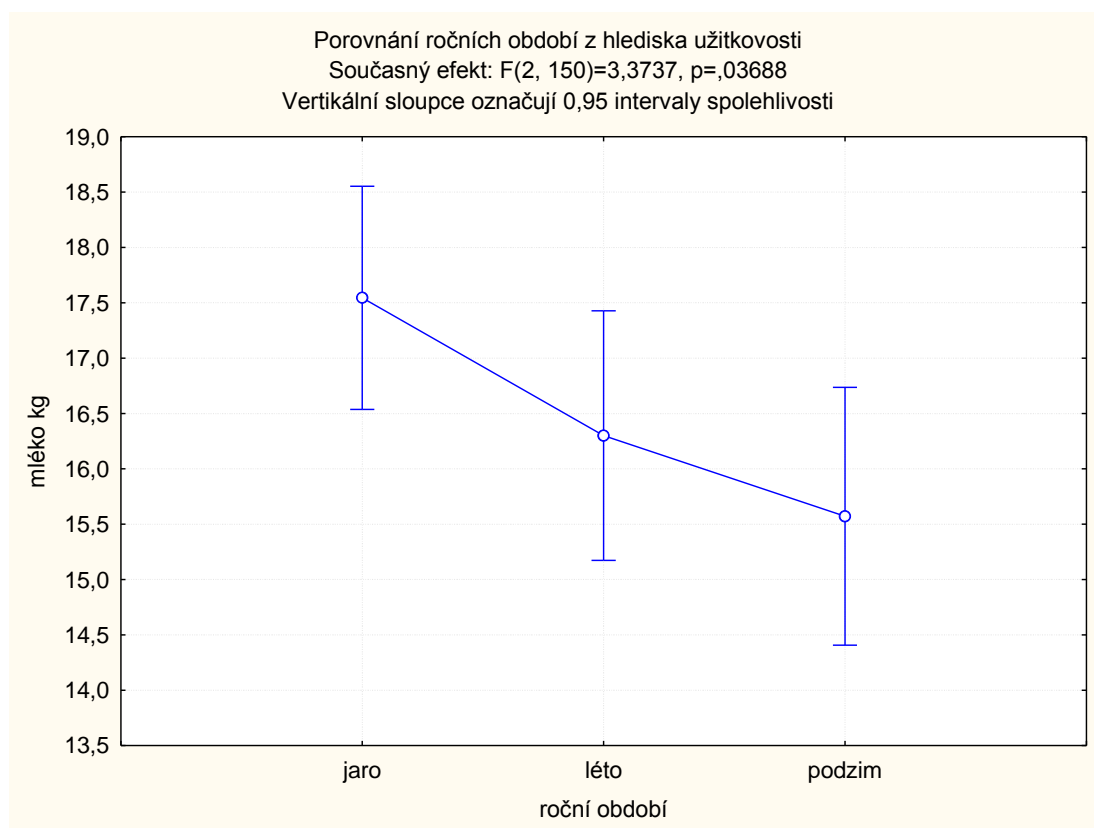
V tabulkách č. 13 a č. 14 je uvedeno porovnání sledované ekologické farmy společnosti Bemagro s celorepublikovým průměrem z hlediska mléčné užítkovosti a jednotlivých mléčných složek. Je zde vidět podstatný rozdíl v kg mléka v neprospěch společnosti Bemagro. Důvodem snížení dojivosti je ekologický způsob chovu dojníc. Také je rozdíl v průměrném procentu tuku, které má farma Bemagro vyšší, ale na druhou stranu má Bemagro nižší procento bílkovin a v mezidobí se průměry neliší.

Graf č. 12 : Porovnání plemen z hlediska užitkovosti (1 - H 50 %, 2 - H 100 %, 3 - H 51-90 %)



Z grafu č. 12 lze vyčíst, že během všech sledování dosahovaly nejvyšší užitkovosti kříženci plemene holštýn a český strakatý skot s podílem 51 – 90 % holštýna. Ale mezi jednotlivými plemeny se neprokázal statisticky významný rozdíl z hlediska jejich užitkovosti (p -hodnota je vyšší než 0,05). Z výsledků vyplývá, že kříženci jsou vhodnější pro chov v ekologickém zemědělství v porovnání s čistokrevným holštýnským skotem. Ten v rámci pozorování dosahoval nejhorší mléčné užitkovosti a to průměrně 16,01 kg mléka.

Graf. č. 13: Porovnání ročních období z hlediska užitkovosti



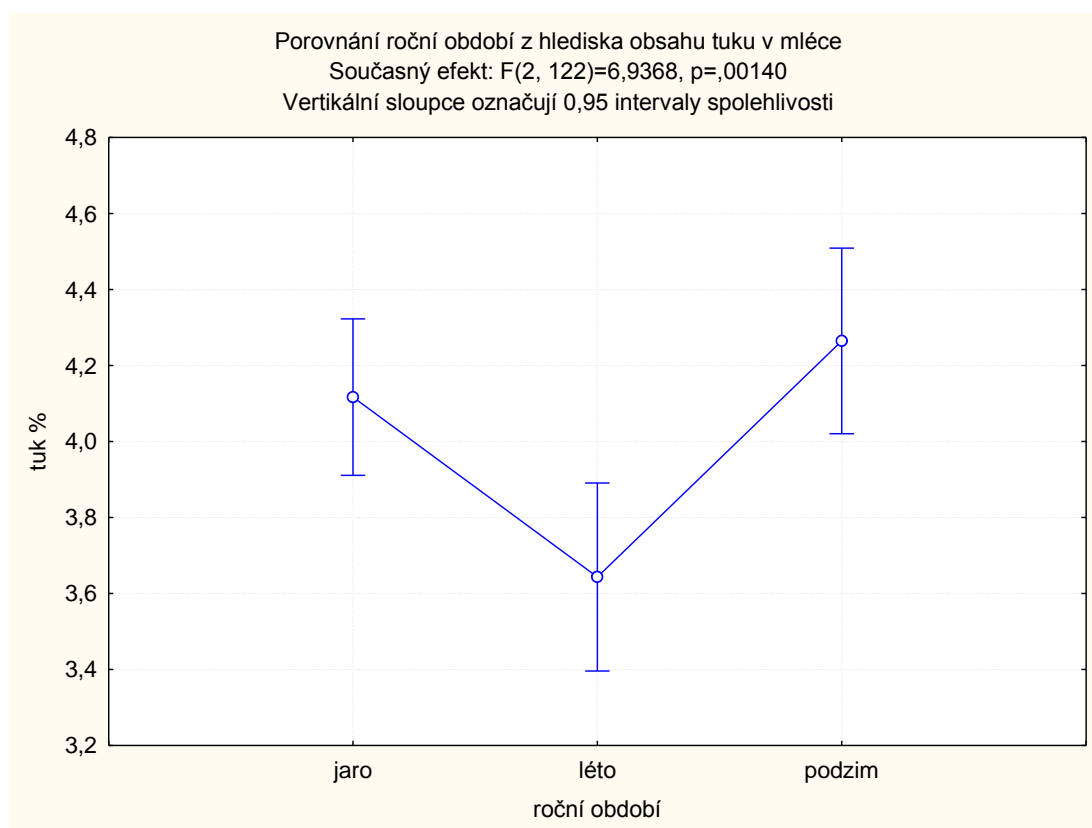
Pomocí analýzy rozptylu jsme zjistili, že je statisticky prokazatelný rozdíl mezi sledovanými ročními obdobími v užitkovosti. Výsledky ANOVA statistiky lze vidět v grafu č. 13. V průběhu roku lze pozorovat pokles průměrné užitkovosti. Pomocí Tukeyova testu jsme dále zjišťovali mezi kterými obdobími významný rozdíl je.

Tabulka č. 15: Tukeyův test porovnávající jednotlivá roční období mezi sebou z hlediska užitkovosti (kg mléka).

Tukeyův HSD test; proměnná mléko kg			
roční období	{1} - 17,545	{2} - 16,300	{3} - 15,571
1 jaro		0,234461	0,030481
2 léto	0,234461		0,647502
3 podzim	0,030481	0,647502	

V tabulce č. 15 lze vidět, že významný rozdíl (p-hodnota je menší než 0,05) v průměrné užitkovosti je mezi obdobími jara a podzimu. Kdy na jaře byla průměrná užitkovost vyšší a to 17,55 kg mléka a na podzim 15,57 kg mléka.

Graf č. 14: Porovnání ročních období z hlediska procentuálního obsahu tuku v mléce



Grafu č. 14 znázorňuje statistické porovnání ročních období z hlediska procentuálního obsahu tuku v mléce, kdy k porovnání byla využita jednofaktorová analýza rozptylu. Z výsledků vyplývá, že nejvíce procent tuku v mléce měly dojnice

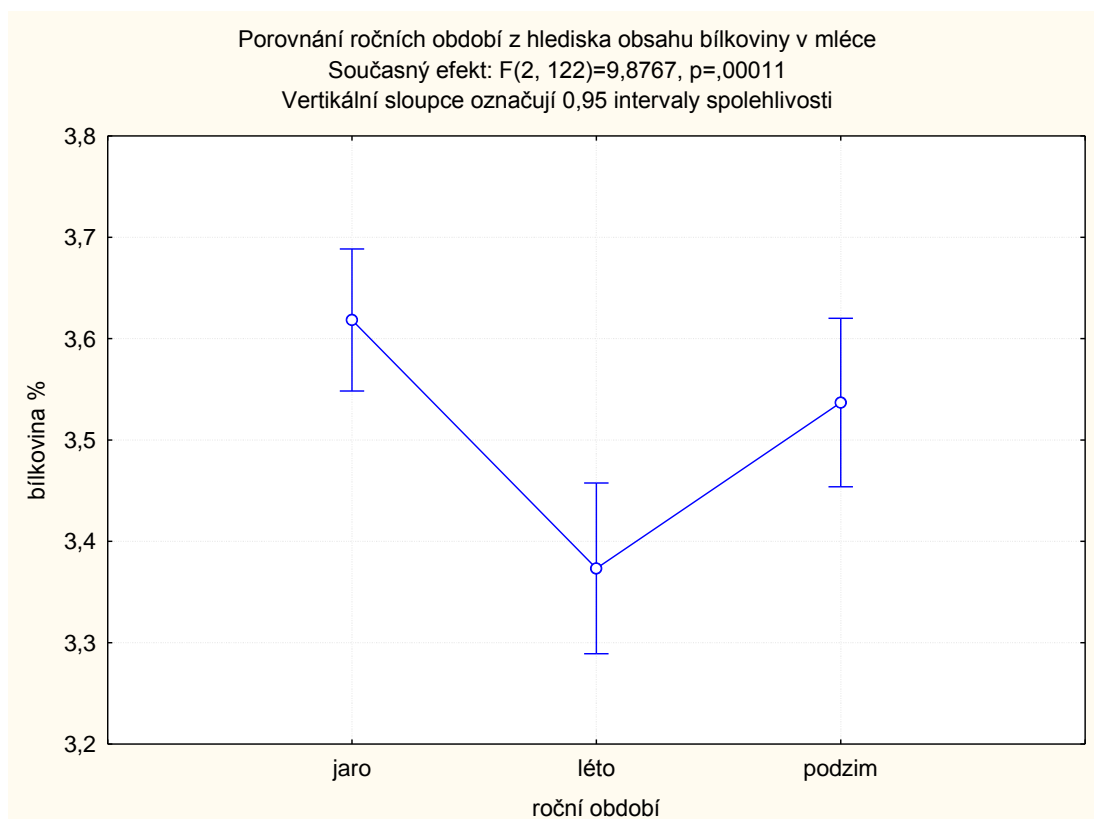
na podzim a to v průměru 4,26 %. Byl statisticky potvrzen významný rozdíl mezi ročními obdobími (p-hodnota menší než 0,01).

Tabulka č. 16: Tukeyův test porovnávající jednotlivá roční období mezi sebou z hlediska procentuálního obsahu tuku v mléce

Tukeyův HSD test; proměnná tuk %			
roční období	{1} - 4,1167	{2} - 3,6433	{3} - 4,2646
jaro		0,010085	0,629810
léto	0,010085		0,001184
podzim	0,629810	0,001184	

Tukeyův test potvrdil rozdíl mezi létem a dvěma zbývajícimi obdobími (výsledky v tabulce č.16). Podle **Rodrigueze et al. (1997)** se každé léto pozoruje snížení procenta tuku vlivem vysokých teplot až na 3,4 % tuku, což je vidět i z následujícího grafu, kde v létě procentu tuku kleslo na 3,64 %. Dle **Drevjanýho et al. (2004)** lze obecně říci, že nejvyšší tučnost má mléko během studených měsíců a nejnižší na jaře a v létě.

Graf č. 15: Porovnání ročních období z hlediska procentuálního obsahu bílkovin v mléce



Jednofaktorová analýza rozptylu potvrdila statisticky významný rozdíl mezi ročními obdobími z hlediska procentuálního obsahu bílkovin (p - hodnota menší než 0,01). V grafu č. 15 lze vidět, že největší procento bílkovin mléko obsahovalo v jarním období a to v průměru 3,62 %.

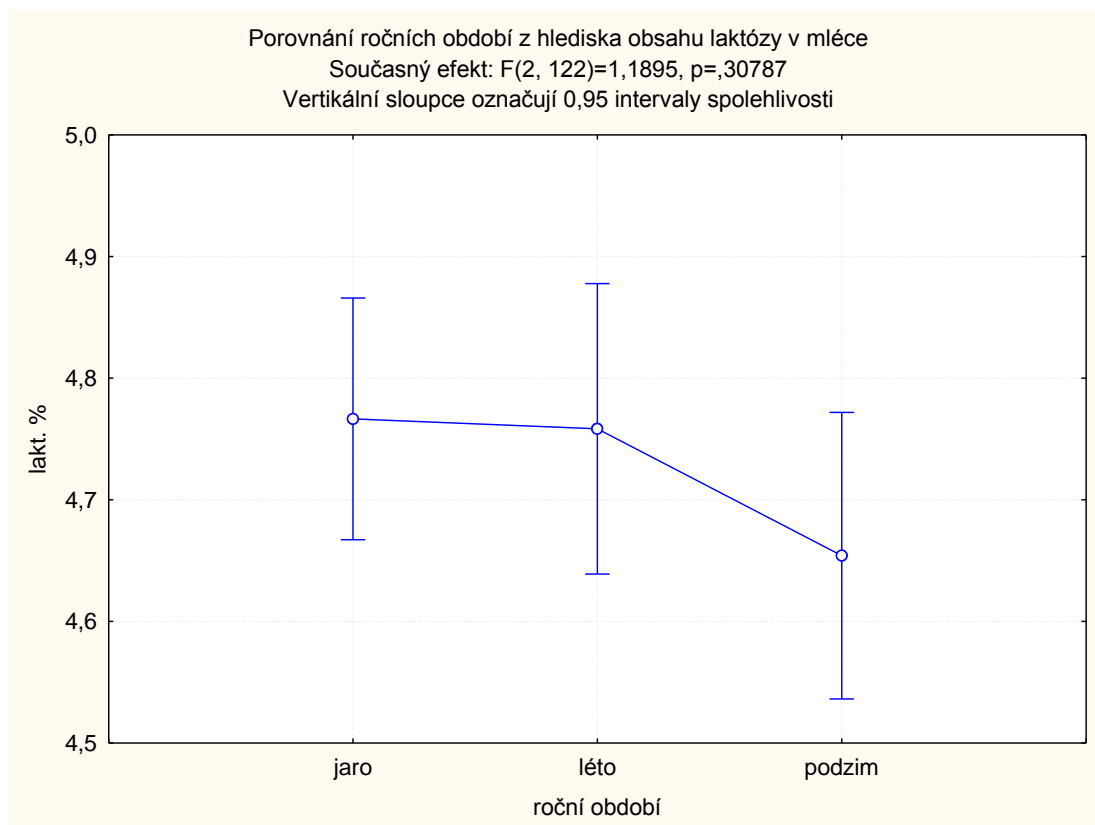
Tabulka č. 17: Tukeyův test porovnávající jednotlivá roční období mezi sebou z hlediska procentuálního obsahu bílkovin v mléce

Tukeyův HSD test; proměnná bílkovina %				
	roční období	{1} - 3,6185	{2} - 3,3733	{3} - 3,5370
1	jaro		0,000048	0,299047
2	léto	0,000048		0,016981
3	podzim	0,299047	0,016981	

Tukeyův test odhalil, že se v obsahu bílkovin liší mléko z letního období od jarního a podzimního období, kdy v létě je průměrný obsah bílkovin menší (detailní výsledky lze vidět v tabulce č. 17). Podle Čermáka et al. (2008) při přechodu na

pastvu se zvyšuje podíl bílkovin, což se potvrdilo. **Rodriguez et al. (1997)** zjistili, že nejvíce klesá procento bílkovin v letním období až na 3,1% vlivem vysokých teplot. Zde se to také potvrdilo, jelikož procento bílkovin v létě kleslo až na 3,37 %.

Graf č. 16: Porovnání ročních období z hlediska procentuálního obsahu laktózy v mléce



Statistické porovnání provedené jednofaktorovou analýzou neodhalilo statisticky významný rozdíl v procentuálním obsahu laktózy v mléce mezi jednotlivými ročními obdobími (p -hodnota je vyšší než 0,05). Neprokázal se tedy vliv ročního období na obsah laktózy v mléce.

Tabulka č. 18: Korelace mezi užitkovostí a jednotlivými složkami mléka (tuk, bílkovina a laktóza)

Korelace Označ. korelace jsou významné na hlad. $p < ,05000$ $N=125$ (
	Průměry	Sm.odch.	mléko kg	tuk %	bílkovina %	lakt. %
mléko kg	17,12320	3,955929		-0,098109	-0,266216	0,221623
tuk %	4,02416	0,785171	-0,098109		0,219534	-0,108697
bílkovina %	3,52376	0,272964	-0,266216	0,219534		0,149946
lakt. %	4,73088	0,362478	0,221623	-0,108697	0,149946	

V tabulce č. 18 jsou výsledky korelační analýzy, která odhalila závislost mezi užitkovostí a obsahem bílkoviny a laktózy v mléce. V obou případech je korelační koeficient nižší než 0,3 a jedná se tedy o nízký stupeň statistické závislosti. V případě užitkovosti a obsahu bílkovin je závislost nepřímo úměrná a tedy se zvyšující se užitkovostí klesá procentuální podíl bílkovin v mléce. Naopak závislost mezi užitkovostí a obsahem laktózy je přímo úměrná závislost a se zvyšující se užitkovostí stoupá také procentuální podíl laktózy v mléce. Jako další byla prokázána závislost mezi obsahem tuku a bílkovin v mléce. Korelační koeficient je i v tomto případě nižší než 0,3 a proto má i tato závislost nízký stupeň statistické významnosti. Jedná se o přímou úměru, kdy se stoupajícím obsahem tuku v mléce stoupá i obsah bílkovin.

5. SOUHRN A ZÁVĚR

Cílem diplomové práce bylo vyhodnotit u stáda plemenic holštýnského skotu denní biorytmus jednotlivých kategorií chování a podchytit případné změny v průběhu pastevního období. Dále bylo cílem vyjádřit vztah pastvy a užitkovosti na základě dat ze sestav kontroly užitkovosti (kg mléka, % tuku, % bílkovin a % laktózy).

Zemědělský podnik, ve kterém proběhla etologická pozorování, se nachází v oblasti Novohradských hor v obci Malonty. Nadmořská výška je zde 690 m.n.m a roční úhrn srážek přesahuje 700 milimetrů. Hlavní zaměření podniku je chov krav s tržní produkcí mléka.

V průběhu roku 2011 proběhla tři sledování v různých pastevních obdobích (jaro, léto, podzim). Jednotlivá sledování byla prováděna v desetiminutových intervalech po dobu 24 hodin se začátkem v 6:00 hodin. Dojnice jsou ustájeny v moderní stáji s kapacitou 320 kusů. A za příznivého počasí chodí každý den na pastvu. Dojny jsou v rybinové dojárně 2x10 ráno a večer.

Etologické sledování

Během všech sledování bylo zjištěno, že nejvíce času dojnice věnují ležení v porovnání s délkou trvání příjmu krmiva, stání a pohybu. Nejdelší doba ležení byla zaznamenána v létě, kdy dojnice ležely v průměru 49,28% dne (11,8 hod). Naopak nejkratší doba ležení byla zjištěna na jaře, kdy dojnice ležely průměrně 35,04 % ze dne (8, 5 hod). Během všech období největší procento dojnic leželo v době od 23:00 do 4:00 hodin (76,23 % na jaře, 82,6 % v létě a 78 % na podzim).

Při sledování bylo zjištěno, že nejvíce času dojnice věnovaly příjmu krmiva na jaře a to 33, 54 % ze dne (8,11 hod). Tento výsledek je ovlivněn tím, že pouze při tomto sledování byly dojnice na pastvě dvakrát za den. Oproti tomu byla doba příjmu krmiva nejnižší v létě a to pouze 24, 08 % dne (5,76 hod), kdy byla jen noční pastva, a na podzim byla jen jedna denní pastva.

Největší procento dojnic přijímalo krmivo po příchodu na pastvinu po dobu dvou hodin. Dále se příjmu krmiva dojnice věnovaly hlavně od osmé hodiny večerní do desáté hodiny.

Stání se dojnice nejvíce věnovaly v čekárně před dojením. Průměrná doba stání během dne se v jednotlivých ročních obdobích nelišila. Stání věnovaly na jaře 20, 26 % (4, 9 hod), v létě 20, 49 % (4,9 hod) a na podzim 19,25 % ze dne (4,6 hod).

Nejdelší doba pohybu byla zaznamenána na jaře a to 11, 16 % dne (2,7 hod).

Ukazatele plodnosti

Posuzoval se inseminační interval, který za sledované období dosahoval průměrné hodnoty 72 dní. A servis perioda, která byla v průměru 113 dní. Servis periodu mají ve sledovaném podniku poněkud větší a může to být zapříčiněno tím, že je menší detekce říje vlivem ekologického hospodaření, kdy dojnice tráví čas na pastvě.

Mléčná užitkovost

Bylo potvrzeno, že mléčná užitkovost je nejvyšší ve třetí a další laktaci (1. laktace - 16,48kg, 2. laktace 16,38 kg, 3. laktace – 16, 88 kg mléka). Při porovnání ročních období z hlediska mléčné užitkovosti byl statisticky prokazatelný rozdíl mezi ročními obdobími, kdy nejvyšší užitkovost byla na jaře a to v průměru 17,55 kg mléka, v létě byla produkce mléka 16,3 kg a na podzim 15,57 kg mléka.

Dále byl sledován vliv genotypu (H 100, H 51 – 90, H 50) na užitkovost mléka. Během všech sledování dosahovaly nejvyšší užitkovosti kříženci plemene holštýn a český strakatý skot s podílem 51 – 90 % holštýna, kde ale rozdíl nebyl statisticky průkazný. Z výsledků vyplývá, že tyto kříženci jsou nejvhodnější pro chov v ekologickém zemědělství v porovnání s čistokrevným holštýnským skotem. Ten v rámci pozorování dosahoval nejhorší mléčné užitkovosti a to průměrně 16,01 kg mléka.

Obsah tuku byl nejvyšší na podzim a to v průměru 4,26 % a nejnižší v létě 3,64 %. Obsah bílkovin byl nejvyšší na jaře při příchodu na pastvu v průměru 3,62 % a nejnižší v létě 3,37 %. Nejmenší rozdíly během sledovaných ročních období byly zaznamenány v podílu laktózy, kdy na jaře tvořila 4,77 %, v létě 4,76 % a na podzim 4,65 %.

Byla vytvořena korelační analýza, která odhalila závislost mezi užitkovostí a obsahem bílkoviny a laktózy v mléce. V případě užitkovosti a obsahu bílkovin je závislost nepřímo úměrná a tedy se zvyšující se užitkovostí klesá procentuální podíl bílkovin v mléce. Naopak závislost mezi užitkovostí a obsahem laktózy je přímo úměrná závislost a se zvyšující se užitkovostí stoupá také procentuální podíl laktózy v mléce. Jako další byla prokázána závislost mezi obsahem tuku a bílkovin v mléce. Jedná se o přímou úměru, kdy se stoupajícím obsahem tuku v mléce stoupá i obsah bílkovin.

Závěrem lze říci, že holštýnský skot je šlechtěn na jednostrannou mléčnou užitkovost, která může dosahovat až 10000 kg mléka za laktaci. K udržení vysoké mléčné užitkovosti vyžaduje holštýnský skot výborné chovatelské podmínky. Mimořádně náročný je na kvalitu krmiva. V ekologickém zemědělství je problém naplnit tyto podmínky. A proto schvaluji záměr společnosti Bemagro, která od roku 2006 kříží holštýnský skot s českým strakatým skotem. Český strakatý skot je místní plemeno, proto je přirozeně odolné vůči negativním vlivům. Další výhodou českého strakatého skotu je, že využívání pastvy má pozitivní vliv na jeho mléčnou užitkovost. Což je výhodné pro ekologické zemědělství, kde se pastva využívá více v porovnání s konvenčním chovem.

6. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- Anderson, N. G.: Time lapse video opens our eyes to cow comfort and behavior, American Assoc Bovine Practitioners Conference, 2001, 35-42 s.
- Bartásek, V., Novosad, J.: Pastva skotu, SZN, Praha, 1985, 104 s.
- Bendixen, P. H. et al.: Disease frequency in dairy cows in Sweden V. Mastitis, In: Vaarst, M. et al.: In Animal Health an Welfare in Organic Agriculture, CAB International, 2004, 448 s.
- Beran, O., Martinková, A.: Jak vybrat správnou stáj pro dojnice, [online], [cit. 2012 – 1 - 31]. Dostupné z WWW. < http://www.agroweb.cz/Jak-vybrat-spravnu-staj-pro-dojnice_s1624x58063.html >
- Bílek, M. et al.: Welfare ve stájích pro skot, Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha, 2002, 32 s.
- Bíro, D. et al.: Factors influencing cow milk production and fat to protein kontent ratio, Czech Journal of Animal Science 27, 1992, 521 – 528 s.
- Botto, V. et al.: Chov hovädzieho dobytku, Príroda, Bratislava, 1984, 497 s.
- Bouška, J. et al.: Chov dojeného skotu, Profi Press, Praha, 2006, 186 s.
- Broom. D. M.: Indicatous of poor welfare, British veterinary journal 142, 1986, 524 – 526 s.
- Boxberger, J.: Wichtige Verhaltensparameter von Kühen als Grundlage zur Verbesserung der Stalleinrichtung, In: Vaarst, M. et al.: Animal Health an Welfare in Organic Agriculture, CAB International, 2004, 448 s.
- Buček, A.: Krajina České republiky a pastva, Veronica, 2000, 14, 7 s.
- Burdych, V., Všetečka, J.: Reprodukce ve stádech skotu, Chovservis, Hradec Králové, 2004, 71 s.
- Cook, N., B. et al.: Monitoring indices of cow comfort in free-stall housed dairy herds, Journal Dairy Science, 2005, 88 s.
- Čermák, B., Šoch, M.: Ekologické zásady chovu hospodářských zvířat, Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha, 1997, 43 s.
- Čermák, B. et al.: Vliv kvality krmiv na produkci a zdravotní nezávadnost mléka a masa, Jihočeská univerzita – zemědělská fakulta, České Budějovice, 2004, 167 s.

- Čermák, B. et al.: Změny v obsahu dusíkatých látek, hrubé vlákniny a ligninu v pastevním porostu ve vztahu k mléčné užitkovosti ve vybraných podnicích LFA oblasti, In: Výživa dojnic, Agrovýzkum, Rápotín, 2008, 84 s.
- Čítek, J., Hintnaus, L.: Pastevní chov masných plemen skotu, Institut výchovy a vzdělávání MZe ČR, Praha, 1992, 88 s.
- Debreceni, O., Masek, I.: Etologia hospodárskych zvierat, VŠP, Nitra, 1993, 209 s.
- Doležal, O. et al.: Zásady welfare a nové standarty EU v chovu skotu, Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha, 2004, 72 s.
- Doležal, P. et al.: Uplatnění a posouzení směsné krmné dávky (TMR) ve výživě krav, In: Aktuální poznatky v chovu dojeného skotu, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Brno, 2009, 63 s.
- Drackley, J.: Efektivní řízení stáda dojnic, Zemědělec, ročník 30, číslo 26/ 2011, 31 s.
- Drevjaný, L. et al.: Holštýnský svět, ZEA Sedmihorky s.r.o., 2004. 344 s.
- Frelich, J. et al.: Chov skotu, Jihočeská univerzita – zemědělská fakulta, České Budějovice, 2001, 211 s.
- Frelich, J. et al.: Chov hospodářských zvířat I., Jihočeská univerzita – zemědělská fakulta, České Budějovice, 2011, 128 s.
- Hadrová, S., Křížová, L.: Vliv krmné dávky na obsah proteinu a tuku v mléce, In: Výživa dojnic a kvalita mléka, Výzkumný ústav pro chov skotu s.r.o., Rápotín, 2007, 140 s.
- Hanuš, O. et al.: Reprodukce dojených krav, její problémy v současných podmínkách a faktory, které ji ovlivňují ve vztahu k produkci mléka, In: Vliv výrobních faktorů a welfare na zdraví a plodnost dojnic a kvalitu a bezpečnost mléka jako potravinové suroviny, Výzkumný ústav pro chov skotu s.r.o, Rápotín, 2006, 144 s.
- Hauptman, J. et al.: Etologie hospodářských zvířat, Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 1972, 292 s.
- Hemsworth, P.H, Coleman, G.J.: Interactions: The Stockperson and The Productivity and Welfare of Intensively Farmed Animals, CAB International, Wallingford, In: Vaarst, M. et al.: Animal Health and Welfare in Organic Agriculture, CAB International, 2004, 448 s.
- Homolka, P.: Systémy hodnocení energie a dusíkatých látek krmiv. In: Kudrna, V. et al.: Produkce krmiv a výživa skotu, Agrospoj, Praha, 1998, 362 s.

- Hrouz, J. et al.: Etologie hospodářských zvířat, Mendlova zemědělská a lesnická univerzita, Brno, 2007, 185 s.
- Hulsen, J.: Cow signals – Jak rozumět řeči krav, praktický průvodce pro chovatele dojníc, ROODBont publishers, Netherlands, 2007, 97 s.
- Hutjens, M. F.: Major advances in extension programs in dairy production, *Journal of Dairy Science* 89, 2006, 1147-1154 s.
- Illek, J. et al.: Zdravotní problematika výživy dojníc, In: *Výživa dojníc*, Agrovýzkum, Rápotín, 2008, 84 s.
- Kamarýt, J., Steidl, R.: Filozofické problémy klasické a moderní etologie, Academia, Praha, 1989, 216 s.
- Kopecký, J. et al.: Chov skotu, Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 1981, 500 s.
- Koudelová, L. et al.: Zásady registrace chovů a zvířat v plemenné knize, ČN novinky, Hradištko pod Medníkem, 1999, 33 s.
- Kovalčíková, M., Kovalčík, K.: Etológia hovädzieho dobytku, *Príroda*, Bratislava, 1984, 232 s.
- Kudlička, K. et al.: Technologie chovu skotu v horských a podhorských oblastech, Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 1970, 192 s.
- Kudrna, V. et al.: Produkce krmiv a výživa skotu, Agrospoj, Praha, 1998, 362 s.
- Kudrna, V. et al.: Skladba krmných dávek a technika krmení dojníc v ČR, In: *Výživa dojníc a kvalita mléka*, Výzkumný ústav pro chov skotu s.r.o., Rápotín, 2007, 140 s.
- Kudrna, V., Homolka, P.: Vliv krmné dávky dojníc na množství a kvalitu mléčného tuku, Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha, 2007, 39 s.
- Kvapilík, J. et al.: Ročenka 2010 – Chov skotu v České republice, Českomoravská společnost chovatelů a.s., Svaz chovatelů českého strakatého skotu, Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR, Český Svaz chovatelů masného skotu, Praha, 2011, 95 s.
- Louda, F. et al.: Chov skotu, Česká zemědělská univerzita a ISV Praha, 2000, 186 s.
- Lorenz, K.: Základy etologie, Academia, Praha, 1993, 254 s.
- Mcdonald, P. et al.: *Animal Nutrition*, Longman Scient. and Technical, Harlow, 1998, 597 s.
- Mikyska, F.: Problémy výživy dojníc v praxi, In: *Výživa dojníc*, Agrovýzkum, Rápotín, 2008, 84 s.

- Mikšík, J., Žižlavský, J.: Chov skotu, Mendlova zemědělská a lesnická univerzita, Brno, 2005, 162 s.
- Mrkvička, J.: Pastvinářství, Česká zemědělská univerzita, Praha, 1998, 81 s.
- Motyčka, J. et al.: Šlechtění holštýnského skotu, Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR, Praha, 2005, 87 s.
- Motyčka, J.: Kvalita mléka, šlechtění na zdraví a plodnost u holštýnského plemene, In: Vliv výrobních faktorů a welfare na zdraví a plodnost dojnic a kvalitu a bezpečnost mléka jako potravinové suroviny, Výzkumný ústav pro chov skotu s.r.o, Rapotín, 2006, 144 s.
- Pavlů, V.: Rotační a kontinuální systém pastvy jalovic, Disertační práce, Česká zemědělská univerzita, Praha, 1997
- Pavlů, V. et al.: Základy pastvinářství, Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha, 2004, 96 s.
- Phillips, C. J. C., Rind, M. I.: The effects of frequency of feeding a total mixed ration on the production and behavior of dairy cows, Journal Dairy Science 84, 2001, 1979-1987 s.
- Prince, E. O., Wallach, S.J.R.: Physical Isolation of hand – reared Hereford bulls increases their aggressiveness toward humans, In: Vaarst, M. et al.: Animal Health an Welfare in Organic Agriculture, CAB International, 2004, 448 s.
- Rodriguez, L. A. et al.: Influence the degradation of protein and fat on ruminal blood and milk components of Jersey and Holstein cattle, Journal Dairy Science 80, 1997, 363 s.
- Sambraus, H. H.: Nutztierethologie, Paul Parey, Hamburg, 1978, 121 s.
- Sambraus , H. H.: Atlas plemen hospodářských zvířat, Brázda, Praha, 2006, 296 s.
- Sidor, V., Debrecéni, O.: Etológia a adaptácia hospodárskych zvierat, Príroda, Bratislava, 1988, 124 s.
- Shaver, R.: Efektivní řízení stáda dojnic, Zemědělec, ročník 30, číslo 26/ 2011, 31 s.
- Skládanka, J. et al.: Travinné ekosystémy, [online], [cit. 2011 – 15- 8]. Dostupné zWWW:<http://web2.mendelu.cz/af_222_multitext/trek/index.php?N=10&I=2>
- Sommer, A. et al.: Potřeba živin a tabulky výživné hodnoty krmiv pro přežvýkavce, Výzkumný ústav výživy zvířat, Pohořelice, 1994, 196 s.
- Stádník, L., Vacek, M.: Užitécké vlastnosti skotu a jejich hodnocení, Česká zemědělská univerzita, Praha, 2007, 26 s.

- Suchý, P. et al.: Výživa a dietetika, II. díl – Výživy přežvýkavců, Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, 2011, 127 s.
- Šantrůček, J. et al.: Základy pícninářství, Česká zemědělská univerzita, Praha, 2001, 146 s.
- Šarapatka, B. et al.: Ekologické zemědělství: učebnice pro školy i praxi – 2.díl, PRO BIO Svaz ekologických zemědělců, Šumperk, 2005, 333 s.
- Šarapatka, B. et al.: Ekologické zemědělství v praxi, PRO – BIO, Šumperk, 2006, 502 s.
- Škarda, J., Škardová, O.: Program péče o produkci a zdraví stáda dojníc, Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2000, 68 s.
- Šimonová, J., Zink, V.: Mléčná žláza, průběh laktace, laktační křivka, [online], [cit.2011-01-12].Dostupnéz
WWW: <http://www.agropress.cz/mlecna_zlaza_laktace.php>
- Šubrt, J., Hrouz, J.: Obecná zootechnika, Mendlova zemědělská a lesnická univerzita, Brno,2000, 207 s.
- Tucker, C. B. et al.: Effect of solar radiation on dairy cattle behaviour, use of shade and body temperature in a pasture-based systém, Applied Animal Behaviour Science 109, 2008, 141–154 s.
- Urban, F. et al.: Chov dojeného skotu, Natural, Praha, 1997, 289 s.
- Urban, F. et al.: Chov černostrakatého skotu v České republice, Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha, 2001, 52 s.
- Vejčík, A. et al.: Chov hospodářských zvířat, Jihočeská univerzita – zemědělská fakulta, České Budějovice, 2001, 178 s.
- Veselovský, Z.: Chováme se jako zvířata? Panorama, Praha, 1992, 244 s.
- Veselovský, Z.: Etologie – biologie chování zvířat, Academia, Praha, 2005, 407 s.
- Voříšková, J. et al.: Etologie hospodářských zvířat, Jihočeská univerzita – zemědělská fakulta, České Budějovice, 2001, 169 s.
- Wallbaum, F. et al.: Outdoor Wintering of Suckler Cows in low Mountain Range, In: Vaarst, M. et al.: Animal Health an Welfare in Organic Agriculture, CAB International, 2004, 448 s.
- Webster, J.: Welfare – životní pohoda zvířat aneb střízlivé kázání o ráji, Blackwell science ltd, 1994, 264 s.
- Anonymus 1: <http://www.holstein.cz/index.php/svaz>, [cit. 2012 – 01- 15]

Anonymus 2:

http://vdb.czso.cz/vdbvo/tabparam.jsp?vo=tabulka&cislotab=ZEM0040UU&kapitola_id=11&voa=tabulka&go_zobraz=1&cas_1_82=20110401&aktualizuj, [cit. 2012 – 02- 20]

Anonymus 3: <http://www.milkproduction.com>, [cit. 2012 – 03- 30]

7. Přílohy

Příloha č. 1 Půlkruhový napájecí žlab ve stáji



Foto: Bc. Dana Petříčková

Příloha č. 2 Komfortní chování



Foto: Bc. Dana Petříčková

Příloha č. 3 Odpočívající dojnice na pastvině



Foto: Bc. Dana Petříčková

Příloha č. 4 Komfortní chování



Foto: Bc. Dana Petříčková

Příloha č. 5 Dojnice na pastvině



Foto: Bc. Dana Petříčková

Příloha č. 6 Dojnice s kroužkem



Foto: Bc. Dana Petříčková

