

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: N 4103 Zootechnika

Studijní obor: Zootechnika

Katedra: Katedra speciální zootechniky

Vedoucí katedry: doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Sezónní změny v užitkovosti a plodnosti krav v souvislosti
s teplotními a vlhkostními poměry prostředí.

Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.

Autor diplomové práce: Bc. Michaela Ťoupalová

České Budějovice, 2014

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Zemědělská fakulta

Katedra speciální zootechniky

Akademický rok: **2011/2012**

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Michaela ŤOUPALOVÁ**

Studijní program: **N4103 Zootechnika**

Studijní obor: **Zootechnika**

Název tématu: Sezónní změny v užitkovosti a plodnosti krav v souvislosti s teplotními a vlhkostními poměry prostředí.

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

Plodnost je jedním z nejdůležitějších faktorů v chovu skotu, který významně ovlivňuje ekonomiku podniku. Cílem práce bude ve vybraném stádě holštýnských krav zhodnotit výsledky plodnosti a užitkovosti plemenic.

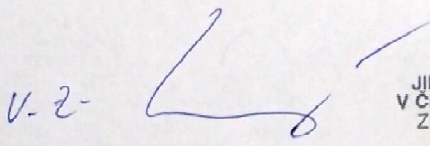
Ve vybraném chovu budete sledovat teplotu a vlhkost prostředí stáje v oblasti životní zóny krav a mikroklimatické poměry vnějšího prostředí stáje. Zároveň budete zaznamenávat informace o jednotlivých ukazatelích plodnosti a mléčné užitkovosti plemenic a základní informace o složení krmné dávky a kvalitě krmiva. S využitím vhodných biometrických metod zjistíte souvislosti mezi faktory mikroklimatu a charakteristikami mléčné užitkovosti a plodnosti plemenic. Ve sledování budete rovněž věnovat pozornost případnému výskytu patologických změn a onemocnění pohlavních orgánů plemenic.

Rozsah grafických prací: 10 tabulek, 5 grafů
Rozsah pracovní zprávy: 40 stran
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická
Seznam odborné literatury:

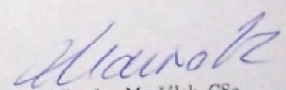
Bouška a kol.: Chov dojeného skotu. Profi Press Praha, 2006, 186 s.
Doležal, O., Pytloun, J., Motyčka, J.: Technologie a technika chovu skotu. Svaz chovatelů českého strakatého skotu, 1996, 185 s.
Hofírek, Bohumír et al.: Nemoci skotu. Noviko Brno, 2009, 1149 s.
Evans, Alexander C. O., Walsh, Siobhan W.: The physiology of multifactorial problems limiting the establishment of pregnancy in dairy cattle. *Reproduction, Fertility and Development* 24, 2011, 233-237.
Odborné publikace vztahující se ke sledované problematice v časopisech *Czech Journal of Anim.Sci.*, *JCEA*, *Journal of Agrobiology* apod.

Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.
Katedra speciální zootechniky

Datum zadání diplomové práce: 27. února 2012
Termín odevzdání diplomové práce: 30. dubna 2013


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 2. dubna 2012

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 elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

Bc. Michaela Ťoupalová

V Českých Budějovicích dne 20. dubna 2014

Děkuji svému vedoucímu práce doc. Ing. Miroslavu Maršálkovi, CSc. za vedení a velkou trpělivost při zhotovování tohoto díla. Též bych velice ráda poděkovala Ing. Kateřině Volfové za cenné rady, připomínky a odborný dohled nad touto prací.

Abstrakt

Vysoká úroveň plodnosti a mléčné užitkovosti patří mezi hlavní předpoklady rentability podniku. Jestliže nejsou plně zajištěny všechny životní potřeby dojnic, nelze očekávat příznivé výsledky.

Lidský faktor má v zajišťování potřeb dojnic nejdůležitější a nezastupitelnou roli, především v oblasti odpovídající výživy i správné technice krmení a ošetřování svěřených zvířat. Na plodnost a mléčnou užitkovost má vliv ale celá řada dalších faktorů, z nichž našim úkolem bylo vyhodnotit sezónní vliv teploty a relativní vlhkosti.

Průměrná dojivost ve stádě holštýnských krav dosáhla 6 254 kg mléka za normovanou laktaci 305 dní. Průměrný denní nádoj přepočtený na normovanou laktaci činil 20,5 litru. Nejvyšších hodnot dosahovala průměrná denní dojivost na jaře 22,09 litrů mléka za laktaci. Velký propad byl zaznamenán v létě, průměrný denní nádoj činil pouhých 16,96 litrů mléka za laktaci. Pomocí ANOVA testu byl zjištěn statisticky významný rozdíl na hladině významnosti $P < 0,05$ mezi jaro a léto, mezi jaro a zima, mezi léto a podzim a mezi léto a zima. Provedená regresní analýza potvrdila pokles průměrné denní dojivosti v závislosti na zvyšujících se teplotách uvnitř stáje. Nejvyšší počet krav při průměrné denní užitkovosti kolem 20 – 23 litrů mléka tohoto výkonu dosahoval při 10 – 12 °C. Optimální teplotní mez překročila dolní hranici 28 x a horní hranici 247 x. Teplota nad 20 °C byla překročena 104 x. Optimální hladina relativní vlhkosti překročila horní mez 211 x.

Průměrné mezidobí ve stádě dosáhlo 419 dní, SP 127 dní a inseminační interval 78 dní, u více jak 50 % krav byla úroveň plodnosti vyhodnocena jako špatná. Podle výsledků ultrasonografických vyšetření březla každá 3. - 4. kráva, což je nedostačující. V případě reprodukčních vad byla nejvyšší četnost zaznamenána u přebíhání a ovariálních cyst. Vliv ročního období, respektive teplot na plodnostní ukazatele a výskyt vad nebyl prokázán. Špatná úroveň plodnosti měla v rámci roku kontinuální průběh.

Klíčová slova: mléčná užitkovost, plodnost, teplota, relativní vlhkost, roční období

Abstract

High level of fertility and milk efficiency be ranked among major premise profitability of the company. If are not i extenso independent all necessities of life dairycows, it is impossible expect favourableness.

Human factor have in locking needs dairycows most important and fungible role, above all in the area corresponding sustenance and correct rearing technique and attendance fiduciary animals. On fertility and milk efficiency affect all row of other factors, from which ours imposition was evaluate seasonal establishment temperature influence and relative humidity.

Average milk yield in herd Holstein cows attained 6 254 kg milks behind standardized lactation 305 days. Avarage deily vessel descending reduction on standardized lactation do 20,5 litre. Highest values reached average daily milk yild in spring 22,09 litres milk during lactation. Big throughs was recorded in summer, average daily vessel doed mere 16,96 litres milk during lactation. By the help of ANOVA test was ascertained statistically significant difference on significance level P 0,05 among spring and summer, among spring and winter, among summer and autumn and among summer and winter. Effected regression analysis confirmed fall average daily milk yield depending on raising temperatures inside stabling. Maximum cows at average daily efficiency about 20 - 23 litres milk here of achievement reached at 10 - 12 °C. Optimum thermal balk strode low-water mark of 28 x plus upper boundary 247 x. Temperature above 20 °C was overstepped 104 x. Optimum D shell relative humidity crossed ceiling 211 x.

Average meantime in heard attained 419 days, SP 127 days and insemination interval 78 days, near over most 50 % cows was level fertility evaluation like bad. According to results ultrasonografik investigation gravided every 3. - 4. cow, which is wanting. In case executant defects was highest percent occurrence recorded near sweeping and ovarian cysts. Influence of season, let us say temperatures on fertility indices plus defect incidence wasn't evidenced. Bad level fertility had in the framework year continual course.

Key words: milk performance, fertility, temperature, relative humidity, season

Obsah

1	Úvod.....	11
2	Literární přehled.....	12
2.1	Charakteristika holštýnského plemene.....	12
2.1.1	Chovný cíl plemene.....	12
2.2	Mléčná užitkovost.....	14
2.2.1	Laktace.....	14
2.2.1.1	Laktační křivka.....	14
2.2.2	Složení kravského mléka.....	15
2.2.3	Kontrola mléčné užitkovosti.....	16
2.2.3.1	Metody KU.....	16
2.2.3.2	Mléčná užitkovost v číslech.....	17
2.3	Plodnost.....	18
2.3.1	Ukazatele plodnosti.....	18
2.3.1.1	Inseminační interval.....	20
2.3.1.2	Servis perioda.....	21
2.3.1.3	Mezidobí.....	22
2.3.1.4	Inseminační index.....	23
2.3.1.5	Březost po I. inseminaci.....	24
2.3.1.6	Březost po všech inseminacích.....	24
2.3.1.7	Natalita krav.....	24
2.3.1.8	Počet živě odchovaných telat.....	24
2.3.2	Poruchy plodnosti.....	25
2.3.2.1	Zánětlivé změny na pohlavních orgánech.....	25
2.3.2.2	Poruchy pohlavních funkcí.....	26
2.3.2.2.1	Anestrus.....	26

2.3.2.2.2	Ovariální cysty	26
2.3.2.2.3	Perzistující žluté tělísko.....	26
2.4	Činitelé ovlivňující plodnost a mléčnou užitkovost.....	27
2.4.1	Genetický vliv	28
2.4.2	Klimatické podmínky.....	29
2.4.2.1	Mikroklima stájí.....	29
2.4.2.2	Teplota a relativní vlhkost	30
2.4.3	Výživa	32
2.4.3.1	Fázová výživa dojnic	33
2.4.3.1.1	Období stání na sucho	33
2.4.3.1.2	Období laktace.....	34
2.4.4	Technologie ustájení	36
2.4.5	Odchov jalovic	37
2.4.6	Věk při I. zapuštění, otelení	37
2.4.7	Pořadí laktace	38
2.4.8	Doba stání na sucho	38
3	Cíl práce	39
4	Materiál a metodika.....	40
4.1	Materiál	40
4.1.1	Charakteristika podniku	40
4.1.2	Sumarizace dat	41
4.2	Metodika	41
4.2.1	Sledované parametry.....	42
4.2.1.1	Ukazatele mléčné produkce	42
4.2.1.2	Ukazatele úrovně plodnosti	42
4.2.1.3	Zhodnocení krmné dávky	42
5	Výsledky a Diskuze.....	43

5.1	Vyhodnocení úrovně mléčné produkce.....	43
5.1.1	Dojivost na normované laktaci	43
5.1.2	Průměrná denní dojivost ve sledovaných obdobích.....	44
5.1.2.1	Vliv teploty a relativní vlhkosti	46
5.2	Vyhodnocení úrovně plodnosti	49
5.2.1	Vybrané ukazatele plodnosti.....	49
5.2.2	Procento březosti ve sledovaných obdobích	50
5.2.3	Výskyt poruch plodnosti ve sledovaných obdobích.....	52
5.3	Vyhodnocení úrovně výživy	55
6	Závěr	58
6.1	Vyhodnocení úrovně mléčné produkce.....	58
6.2	Vyhodnocení úrovně plodnosti	58
6.3	Vyhodnocení úrovně výživy	59
7	Seznam použité literatury.....	60
8	Přílohy.....	68

1 Úvod

Primárním odvětvím živočišné výroby je bezesporu chov skotu, především skotu dojeného. Toto odvětví se výrazně podílí na výnosech podniku a významně ovlivňuje jeho rentabilitu.

Nejvíce zastoupený je skot černostrakatý holštýnský, jehož produkční potenciál vysoce převyšuje potenciál ostatních dojných plemen. Vysoká úroveň mléčné užitkovosti sebou ale přináší vyšší nároky na celkový management chovu.

Dalším významným faktorem ovlivňujícím celkovou efektivnost a ziskovost stád je reprodukce, která je v úzké souvislosti právě s mléčnou užitkovostí. Neuspokojivé výsledky reprodukce mají za následek nejen vyšší nedobrovolnou brakaci, ale ovlivňují i produkci mléka a telat.

Mléčnou užitkovost i plodnost ovlivňuje celá řada faktorů, z nichž většinu má ve svých rukou právě ošetřovatel. Jsou zde ale i další faktory, které ošetřovatel v celé míře ovlivnit nedokáže, ale ony mohou výrazným způsobem ovlivnit obě užitkové vlastnosti. Mezi takové faktory patří například bioklimatické vlivy. Přesto lze lidský faktor a výživu považovat za nejdůležitější pilíř. A proto jen ze předpokladu zajištění všech potřeb a vedení managementu chovu cílevědomým a svědomitým způsobem lze předpokládat vysokou úroveň reprodukce a mléčné užitkovosti, a tím dosažení vytýčených cílů daného podniku.

2 Literární přehled

2.1 Charakteristika holštýnského plemene

Chov dojených krav je v ČR hlavním odvětvím živočišné výroby (KVAPILÍK et al., 2013).

Nejrozšířenější světové dojené plemeno odvozuje svůj původ z populace černostrakatého skotu severozápadní Evropy. Toto vynikající a významné plemeno bylo v průběhu minulého století intenzivně šlechtěno v podmínkách Severní Ameriky na funkční mléčný užitkový typ většího tělesného rámce a ušlechtilosti. Vzniklo tak plemeno, které nemá konkurenci v produkci mléka, a zpětně, zejména cestou plemeníků ovlivňovalo a ovlivňuje původní populace černostrakatého skotu na celém světě. Při šlechtění je kladen velký důraz na funkční zevnějšek, přičemž stejná váha jako zevnějšku je přisuzována také užitkovému typu (BOUŠKA et al., 2006).

Typická je černostrakatá barva s bílými znaky na těle a hlavě. Ojedinele se vyskytují a vyštěpují recesivní homozygoti červenostrakatého zbarvení. Tato populace má stejné vlastnosti jako černostrakatý skot. V řadě zemí, včetně ČR, se červená varianta holštýnského skotu (RED holštýn) využívá k zušlechťování plemen s kombinovanou užitkovostí. Zvířata mají minimální osvalení, plošší hrudník, výrazné kyčle a pevné končetiny. Vemeno je dlouhé, o široké základně, s plochým přechodem na pupeční stěnu a vzadu pevně upnuté (FRELICH et al., 2001).

2.1.1 Chovný cíl plemene

Cílem šlechtění holštýnského skotu zůstává systematické zlepšování celkové rentability chovu na základě genetického zlepšování vlastností zvířat. Systematické šlechtění a současné vytváření vhodných podmínek chovu směřuje k získání bezproblémové a rentabilní dojnice s dostatečnou výkonností a dlouhověkostí. Dosažení potřebné rentability chovu dojnic předpokládá kromě vysoké mléčné užitkovosti i dobrou úroveň funkčních vlastností jako je plodnost, zdraví a funkční utváření zevnějšku. Z hlediska plodnosti a zdraví je cílem pravidelné zabřezávání

a produkce životaschopných telat, odolnost proti mastitidám a dalším onemocněním (www.holstein.cz, 2013).

Funkční zevnějšek krávy je charakterizován vhodným utvářením tělesných partií, zejména vemene a končetin, které umožňuje bezproblémový chov zvířat v používaných systémech technologie ustájení a dojení. Dostatečná kapacita těla a konverze krmiv je předpokladem příjmu a využití velkého množství statkových krmiv. Selektce na funkční znaky sleduje zlepšení dlouhověkosti zvířat a omezení nákladů při dostatečně vysoké mléčné užitkovosti. 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 (www.holstein.cz, 2013).

Šlechtění bude dále 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. Důležitým hlediskem bude také eliminace, příp. regulace projevu dědičně podmíněných vad. V souladu s vědeckým a technologickým vývojem budou ve šlechtění využívány možnosti molekulární genetiky. Stanovení a možnost postupného dosažení chovného cíle vychází ze současného stavu populace čistokrevných plemenných krav a z možností uplatňovaných šlechtitelských postupů a výrobně ekonomických podmínek chovu v ČR (www.holstein.cz, 2013).

Konkrétní požadavky lze vyjádřit parametry hlavních ukazatelů uvedených v tabulce č. 1 s tím, že v jednotlivých chovech se mohou odlišovat v souladu s jejich výrobními podmínkami a ekonomickými potřebami (www.holstein.cz, 2013).

Tabulka č. 1: Parametry standardu a chovného cíle holštýnského skotu

Ukazatel	Prvotelky	Dospělé krávy
Dojivost v normované laktaci	8000-8500 kg	9000-10000 kg
Obsah bílkovin	3,30 % a více	3,30 % a více
Prům. počet ukončených laktací		3,5
Celoživotní užitkovost	33 000 kg	
Věk při otelení	23 až 27 měsíců	
Mezidobí	do 400 dnů	
Výška v kříži	141- 145 cm	149 – 153 cm
Živá hmotnost	560 - 580 kg	650 – 680 kg

Zdroj: www.holstein.cz (2013)

2.2 Mléčná užitkovost

Mléčná užitkovost u skotu patří mezi hlavní užitkové vlastnosti. Kravské mléko se svým složením a stravitelností přibližuje požadavkům na ideální lidskou potravu. Skot dovede přijaté živiny v krmivu přetvářet na mléčnou bílkovinu dvakrát až dvaapůlkrát účinněji, než na maso (MIKŠÍK a ŽIŽLAVSKÝ, 1999). Stejně tak FRELICH et al. (2001) popisuje produkci mléka u skotu jako nejcennější a nejdůležitější vlastnost.

MIKŠÍK a ŽIŽLAVSKÝ (1999) rozlišují a popisují při studiu mléčné užitkovosti tři termíny – dojnost, dojivost a dojitelnost. Dojnost charakterizuje schopnost dojnice produkovat mléko. Dojivost vyjadřuje fenotypový projev, tedy skutečnou produkci mléka. Dojitelnost je schopnost uvolňovat mléko z vemene za určitou časovou jednotku. FRELICH et al. (2001) doplňuje tyto termíny o mléčnost. Ta udává míru užitkové vlastnosti krávy bez tržní produkce mléka i jiných druhů savců při kojení svých mláďat.

2.2.1 Laktace

Doba, po kterou je sekretováno mléko, se nazývá laktace. Její délka a průběh jsou závislé na druhové a plemenné příslušnosti, ale také na individualitě každé plemenice (HAJIČ a KOŠVANEC, 1998). HAJIČ et al. (1995) popisuje laktaci jako proces produkce mléka od otelení do zaprahnutí krávy. Sleduje se na základě KU v pravidelných intervalech. Grafickým znázorněním laktace je laktační křivka. Prvé dny se sekret mléčné žlázy nazývá mlezivo (kolostrum). Má žlutavou barvu a proti mléku má odlišné složení i fyziologické a senzorické vlastnosti. Odlišnosti se upravují po 4-6 dnech, kdy nastupuje produkce standardního mléka (FRELICH et al., 2001). LOUDA et al. (1994) uvádí až 540 l krve, potřebných pro protečení mléčnou žlázou k vytvoření 1 l mléka.

2.2.1.1 Laktační křivka

Laktace má dvě fáze. Po otelení se produkce mléka postupně zvyšuje. Tato fáze je označovaná jako fáze vzestupná, trvá asi 30 – 60 dní. Období vzestupu

laktace je obdobím rozdojování. Po dosažení nejvyšší denní dojivosti následuje sestupná fáze laktace, kdy denní produkce mléka klesá až do zaprahnutí (MIKŠÍK a ŽIŽLAVSKÝ, 1999). FRELICH et al. (2001) upozorňuje na důležitost laktační křivky s mírným vrcholem a dobrou perzistencí v sestupné fázi, z hlediska ekonomické efektivity a zdravotního stavu dojnice. Zároveň ale zmiňuje nízkou dědivost pro typ laktační křivky ($h^2 = 0,2$), který může ovlivňovat celá řada činitelů.

Průběh laktace u jednotlivé dojnice lze tedy popsat množstvím nadojeného mléka v závislosti na čase. Většinou se jako jednotka času bere jeden den v závislosti na průměrném nádoji mléka v daném dni. Pro sjednocení hodnocení laktace se používá normovaná laktace, což je nádoj za 305 dní (ŠIMONOVÁ A ZINK, 2013). Průběh laktační křivky je nejčastěji vyjadřován indexem perzistence, který se vypočítá podle vzorce: množství mléka za druhých 100 dnů laktace $\times 100$ / množství mléka za prvních 100 dnů laktace. FRELICH et al. (2001) hodnotí výsledky takto:

- 80 a více – plochá a ideální laktační křivka
- 70 – 80 vyhovující
- 60 a méně – nevhovující

2.2.2 Složení kravského mléka

Z nutričního hlediska je mléko významným zdrojem kvalitních bílkovin, esenciálních nenasycených mastných kyselin, vitamínů a minerálních látek (FRELICH et al., 2001). Složení mléka a výživová hodnota nejsou stálé, tyto vlastnosti se mění v průběhu dojení, dne a laktace. Složení mléka záleží také na plemeni, složení krmiv, technice chovu, zdravotním stavu a způsobu dojení (LOUDA et al., 1994). MIKŠÍK a ŽIŽLAVSKÝ (1999) doplňují tyto vlivy dále o individualitu krávy, stádium mezidobí i délku intervalu od předcházejícího dojení.

Tabulka č. 2: Složení syrového kravského mléka

Nutrient	Průměrná hodnota [%]	Rozmezí hodnot [%]
Voda	87,15	
Tuk	4,06	2,52 – 6,09
Bílkoviny	3,29	2,37 – 4,30
Laktóza	4,77	4,14 – 5,19
Minerály	0,73	neuveдено

Zdroj: KOPŘIVA (2011)

2.2.3 Kontrola mléčné užitkovosti

Je nejstarší metoda kontroly u skotu, jejíž počátek se v Čechách datuje od roku 1905 a na Moravě o rok později (URBAN et al., 1997). KU (kontrola užitkovosti) u krav v jednotlivých chovech je jedním ze základních chovatelských opatření, které slouží chovatelům a šlechtitelům pro selekci zvířat, práci se stádem, a je zároveň zdrojem informací upozorňujících na nedostatky managementu v oblasti výživy, zoohygieny a prevence. Vypracování těchto pokynů vyplynulo z potřeby sjednotit organizaci a provádění KU tak, aby byla v souladu s platnou legislativou a s mezinárodně platnými postupy schválenými mezinárodním výborem pro KU ICAR (International Committee for Animal Recording). Česká republika je členskou zemí ICAR prostřednictvím Českomoravské společnosti chovatelů, a.s., která také odpovídá za provádění kontroly užitkovosti v České republice (<http://www.cmsch.cz/kontrola-uzitkovosti>, 2013). Výsledky KU v ČR jsou zpracovávány za kontrolní rok, který trvá od 1. 10. do 30. 9. dalšího kalendářního roku (BUCEK, 2012).

2.2.3.1 Metody KU

1) Metoda A

Zahrnuje zjišťování dojivosti, obsahu tuku, bílkovin, laktózy, popř. dalších složek. Kontrolu provádí odborně způsobilý pracovník. Standardní referenční metodou je metoda A4/2 dojení.

Metoda A_T – záznam údajů a odběr vzorků střídavě jeden měsíc ráno, druhý měsíc večer.

Metoda A_C – záznam údajů a odběr vzorků buď z ranního nebo večerního dojení (<http://www.cmsch.cz/kontrola-uzitkovosti>, 2013).

2) Metoda B

Zahrnuje zjišťování dojivosti, obsahu tuku, bílkovin, laktózy, popř. dalších složek. Kontrolu provádí chovatel nebo jím pověřená osoba nebo ve spolupráci s pověřeným pracovníkem oprávněné osoby. Údaje nelze použít pro kontrolu dědičnosti (<http://www.cmsch.cz/kontrola-uzitkovosti>, 2013).

3) Metoda F

Zahrnuje zjišťování dojivosti v Kg mléka pouze pro potřeby chovatele. Kontrolu provádí chovatel nebo jím pověřená osoba. Výsledky nelze použít pro účely kontroly dědičnosti (<http://www.cmsch.cz/kontrola-uzitkovosti>, 2013).

2.2.3.2 Mléčná užitkovost v číslech

BUCEK (2012) uvádí, že podíl krav v KU v ČR (téměř 95 %) patří mezi nejvyšší v Evropě. Tak vysoký podíl zařazených krav v KU zároveň posouvá ČR na nejvyšší pozice v rámci členských organizací ICAR. Podle údajů www.holstein.cz (2014) bylo do KU v roce 2013 zařazeno 350 351 krav. Z toho holštýnských krav a kříženek s podílem H/R (černý holštýnský skot/červený holštýnský skot) 50 % a více bylo zařazeno 204 136.

Ročenka mléčné užitkovosti za rok 2012 udává průměrnou dojivost čistokrevných holštýnských krav 9 228 kg mléka za laktaci. Průměrná dojivost zbylé černostrakaté populace (kříženky holštýnských krav) dosáhla čísla 9 114 kg mléka za laktaci, čímž poprvé přesáhla hodnotu 9 000 kg mléka za laktaci. Výsledky KU za rok 2013 uvádějí průměrnou dojivost holštýnských krav, včetně kříženek na 1. laktaci 8 541 kg mléka. Na 2. laktaci dosáhla průměrná dojivost 9 723 kg mléka (www.holstein.cz, 2014).

KVAPILÍK et al. (2013) uvádí, že aktuální produkce mléka na krávu je vyšší, než průměrná užitkovost krav v EU, v Německu, v Rakousku a v dalších chovatelsky vyspělých státech. Podle MOTYČKY (2013) v současné době vykazovalo užitkovost vyšší než 10 tis. kg mléka 32 % holštýnských krav. Nad 11 tis. kg mléka to bylo 17 %. Naproti tomu je 14 % holštýnských krav s užitkovostí pod 7 tis. kg mléka

Cílem zvyšování doживosti krav je snižování nákladů, a tím zlepšování ekonomických výsledků výroby mléka v důsledku ředění stálých nákladů na litr mléka (KVAPILÍK et al., 2013). MOTYČKA (2013) zároveň ale dodává, že s vyšší užitkovostí stoupají také náklady na kvalitnější krmiva, veterinární a plemenářské činnosti, odpisy základního stáda a další.

2.3 Plodnost

Schopnost živých organismů rozmnožovat se bývá označována jako plodnost (fertilita). U býků je to schopnost páření a produkce oplození schopného semene, u krav schopnost zabřeznout, donosit a porodit dobře vyvinuté tele (MIKŠÍK a ŽIŽLAVSKÝ, 1999). FRELICH et al. (2001) a LOUDA (1999) popisují dobrou a pravidelnou plodnost jako základní předpoklad dosahování příznivých výrobních a ekonomických výsledků produkce mléka konkrétního chovu i celé farmy. To představuje narození jednoho zdravého telete od každé krávy za rok. LOUDA (2012) považuje plodnost za užitkovou vlastnost, která je nadřazená všem dalším užitkovým vlastnostem. Dobrá úroveň reprodukce není náhoda, ale je to výsledek pečlivého managementu reprodukce, zejména v případě vysoce produkčních krav (ŘÍHA et al., 2004). MOTYČKA (2013) konstatuje, že v současné době je jedním z největších problémů v chovu holštýnského skotu právě reprodukce.

2.3.1 Ukazatele plodnosti

Podle LOUDY (2008) jsou výsledky reprodukce plemenic nezbytné při realizaci selekčních programů. Výsledky jsou pravidelně sledovány chovatelskými svazy, oprávněnými organizacemi i samotnými chovateli. Přesné aktuální informace o reprodukci jednotlivých plemenic a stád poskytují možnost okamžitě provést potřebná opatření vedoucí k dosažení optimálních výsledků v zabřezávání. Hodnoty ukazatelů reprodukce krav je třeba posuzovat ve vztahu k dosahované mléčné užitkovosti a úrovni managementu v daném chovu (DOLEŽALOVÁ et al., 2013). Podle DAVÍDKA (2012) jsou často reprodukce a mléčná produkce pokládány za protichůdné faktory, pokud stádo dosahuje vysoké

produkce, očekává se horší reprodukce. Tomu odpovídá dlouhodobý trend zhoršování reprodukčních ukazatelů spolu s narůstající produkcí mléka. I KAFIDI et al. (1990) konstatuje u vysokoprodukčních krav negativní závislost mezi mléčnou užitkovostí a plodností. Zároveň ale tento jev spojuje s problémovým managementem uvnitř chovu. Příčinou zhoršené plodnosti není vysoká úroveň mléčné užitkovosti, ale negativní energetická bilance na počátku laktace (SCHWERIN, 2009). Krávy s horší plodností mají obvykle horší ukazatele dlouhověkosti a jejich celoživotní produkce je nižší v porovnání s kravami s normálními výsledky reprodukce (BUCEK, 2012). Pro dosažení dobrých výsledků plodnosti je nezbytná spolupráce chovatele, zootechnika, krmiváře, plemenářské služby a veterináře (JEŽKOVÁ, 2012). NEJDLOVÁ (2013) uvádí jako měřítko plodnosti procento zabřezlých plemenic během 21 dnů, na což má přímý vliv procento inseminovaných. To se odvíjí zejména od kvality detekce říje krav. Tyto výsledky lze maximalizovat pomocí synchronizačních programů.

DOLEŽALOVÁ et al. (2013) uvádí jako nejpoužívanější ukazatele zabřezávání tyto:

- inseminační interval
- servis perioda
- mezidobí
- inseminační index
- březost po I. inseminaci
- březost po všech inseminacích
- natalita krav
- počet živě narozených telat od 100 kusů krav

Tabulka č. 3: Hodnocení úrovně reprodukce

Ukazatel	Plodnost (úroveň reprodukce)			
	Výborná	Dobrá	Slabší	Špatná
Zabřezávání				
– po 1. inseminacích (%)	nad 60	50 – 60	40 – 50	do 40
– po všech inseminacích (%)	nad 60	do 60	do 50	do 40
Interval (dny)	do 57	58 – 66	66 – 76	nad 77
Servis perioda (dny)	do 80	81 – 90	91 – 110	nad 110
Inseminační index	do 1,2	1,3 – 1,6	1,7 – 2,0	nad 2,0
Mezidobí (dny)	do 365	366 – 380	381 – 400	nad 401
Natalita (telata)	nad 95	91 – 95	81 – 90	pod 80
Živě odchovaná telata	nad 95	do 91	do 81	pod 80

Zdroj: FRELICH et al. (2001)

Tabulka č. 4: Zabřezávání po I. inseminaci, servis perioda a ins. interval v jednotlivých letech

Rok	Březost po první inseminaci (%)			Délka (dnů)		
	Krávy	Jalovice	Celkem	Ins. interval.	SP	Mezidobí
2007	41,6	61,4	47,5	85,2	125,3	409
2009	41,5	60,7	47,2	83,6	122,9	411
2010	41,1	61,0	47,1	83,0	122,9	410
2011	40,3	60,0	46,3	80,5	121,0	407
2012	40,0	59,4	45,9	77,3	121,5	407

Zdroj: http://www.vuzv.cz/sites/File/SKOT/EKONOMIKA/rocnka_chov_skotu_2012.pdf (2013)

SP – Servis perioda

2.3.1.1 Inseminační interval

Inseminační interval vyjadřuje počet dnů, které uplynuly od porodu do první inseminace po porodu. Jeho délka závisí především na průběhu involuce pohlavních orgánů, na obnovení plnohodnotných ovariálních cyklů a projevu říje (FRELICH et al., 2001). Okolo 21. dne po porodu může dojít k první ovulaci (JEŽKOVÁ, 2012). Je uváděna genetická dispozice k časnějšímu nástupu pohlavního cyklu po porodu u mléčných krav (10. – 45. den) (HOFÍREK et al., 2009). STANĚK (2013) uvádí, že cílem je inseminovat cca 50.– 65. den po porodu. Před touto dobou je inseminace většinou neefektivní, vzhledem k probíhajícímu puerperiu, a proto ji autor nedoporučuje. ŘÍHA et al. (2004) a LOUDA et al. (2008) udávají délku inseminačního intervalu 35 – 42 dní. Interval nad 60 dní v chovech s průměrnou

užitkovostí je podle nich nevyhovující. KVAPILÍK et al. (2013) považuje délku inseminačního intervalu do 75 dnů za ještě dobrou. V roce 2012 dosáhl inseminační interval 77,3 dne, což autor považuje za nedostačující a konstatuje, že inseminace měla být prováděna zhruba o 10 dnů dříve. Z hlediska zabřezávání je obecným požadavkem, aby kráva v době inseminace vykazovala skóre tělesné kondice v pětistupňové stupnici nejméně hodnotu 2,5, přičemž by se tato hodnota neměla snižovat, v lepším případě by mělo dojít k jejímu zvýšení (DOLEŽEL, 2012). Interval do jisté míry podmiňuje mezidobí a souvisí s ním. Zatímco výborný interval ještě neznámá uspokojivé mezidobí, nevyhovující interval znamená vždy horší mezidobí (LOUDA et al., 2008). Plemenice necyklující (bez kontrolované říje) do 60 dnů po porodu mají být vyšetřeny a ošetřeny (MIKŠÍK a ŽIŽLAVSKÝ, 1999 a ŘÍHA et al., 2004).

ŘÍHA et al. (2004) rozlišuje také interinseminační interval. Ten by měl být shodný s délkou říjových cyklů přebíhajících se plemenic. Podle počtu dnů mezi jednotlivými říjovými cykly se dělí cykly do třech skupin:

- zkrácené – pod 18 dnů
- normální – 18 – 24 dnů
- prodloužené – nad 25 dnů

Vyšší frekvence zkrácených cyklů může značit výskyt folikulárních cyst nebo poruch zpětné vazby. Frekvence nepravidelných cyklů nad 24 dnů poukazuje na výskyt embryonální mortality, a neměla by přesáhnout 40 % (ŘÍHA et al., 2004).

2.3.1.2 Servis perioda

Servis perioda je jedním z ekonomicky nejvýznamnějších ukazatelů a vyjadřuje se počtem dnů, které uplynuly mezi porodem a inseminací, po které kráva zabřezla. V chovech s průměrnou užitkovostí je vyhovující servis perioda do 80 dnů, uspokojivá do 90 dnů. Tento ukazatel nebere v úvahu ekonomické ztráty vzniklé u plemenic, které se dlouhodobě přebíhají, nezabřezly nebo byly vyřazeny. Tento ukazatel je regulovatelný brakací (ŘÍHA et al., 2004 a LOUDA et al., 2008). LOUDA et al. (2008) zároveň dodává, že servis periodu 110-125 dnů je možno tolerovat u vysokoužitkových dojnic holštýnskému skotu, pokud mezidobí nepřekročí 400 dnů. Délka servis periody je ovlivněna délkou inseminačního intervalu

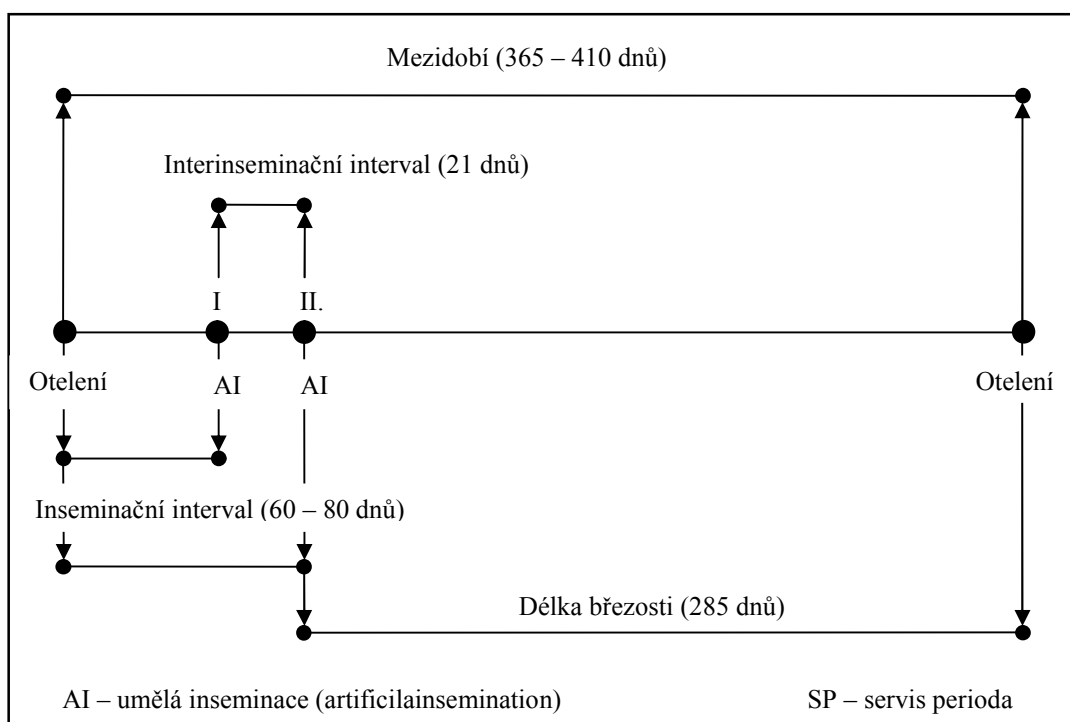
a úspěšností zabřeznutí po první inseminaci nebo inseminacích následných (www.agropress.cz, 2013).

Podle KVAPILÍKA et al. (2013) je předpokladem dobré plodnosti servis perioda trvající do 100 dnů. Ročenka chovu skotu za rok 2012 udává servis periodu 121,5 dne, přičemž autor dodává, že by měla být o 10 – 20 dnů kratší. Z hlediska hodnocení úrovně reprodukce a ekonomické rentability je mnohdy významnější rozdíl mezi servis periodou a intervalem, než vlastní hodnoty těchto ukazatelů zvláště. Tento rozdíl by neměl přesahovat průměrnou délku dvou pohlavních cyklů, tedy 42 dnů (DOLEŽEL, 2012).

2.3.1.3 Mezidobí

Mezidobí se vypočítá jako aritmetický průměr délky mezi dvěma porody všech krav, včetně vyřazených (FRELICH et al., 2001 a ŘÍHA et al., 2004 a LOUDA et al., 2008). LOUDA et al. (2008) považuje délku mezidobí v rozmezí 365 – 400 dnů za výbornou až průměrnou. U vysokoužitkových chovů, kde je perzistence laktace vysoká není nutné mezidobí zkracovat. Pozdější zabřeznutí nemusí pro chovatele znamenat vždy ekonomickou ztrátu, pakliže je užitkovost v počáteční fázi vysoká. NĚMEČKOVÁ et al. (2013) zjistila, že dojnice se skóre tělesné kondice vyšší než 3 si tuto kondici udržely po celou fázi laktace a dosáhly kratšího mezidobí. Měly ale průkazně nižší mléčnou užitkovost, než dojnice se skóre tělesné kondice do 2,75. Z hlediska rentability výroby mléka je tedy vhodné zvážit výhody delšího mezidobí u dojnic s nižší kondicí, protože se u nich předpokládá vyšší produkční potenciál. Z důvodů vysokých fyziologických nároků kladených na vysokoprodukční dojnice není reálné dosažení mezidobí na hranici 365 dnů. Proto, za dobré považujeme mezidobí do 410 dnů (www.agropress.cz, 2013). Mezi délkou mezidobí a délkou servis periody je vysoká korelace $r = 0,984$ (MIKŠÍK a ŽIŽLAVSKÝ, 1999). Mezidobí v roce 2012 dosáhlo podle KVAPILÍKA et al. (2013) délky 407 dnů, přičemž by mělo být o 10 – 20 dnů kratší (autor udává optimální hodnotu do 385 dnů). Při vysoké užitkovosti (nad 7 000 kg mléka) lze tolerovat prodloužení mezidobí na cca 400 dnů spolu s adekvátním prodloužením inseminačního intervalu a servis periody. Ekonomickou ztrátu prodloužení servis periody nebo mezidobí nad optimální délku o den, resp. o pohlavní cyklus, lze odhadnout na 50 až 70 Kč, resp. na 1 000 až 1 400 Kč.

Obrázek č. 1: Schéma vybraných ukazatelů reprodukce



Zdroj: www.agropress.cz (2013)

Pro lepší názornost jsou do základního schématu přidány "optimální hodnoty" jednotlivých sledovaných ukazatelů. Optimální hodnoty jsou záměrně uvedeny v závorkách, protože optimální hodnoty se mohou výrazně lišit zejména podle užitkového typu a užitkovosti. Například meziobí 365 dnů u masných plemen a meziobí 410 dnů u plemen s mléčnou užitkovostí.

2.3.1.4 Inseminální index

Inseminální index vyjadřuje počet provedených inseminací na jednu zabřezlou plemenic. Stanoví se na základě počtu všech provedených inseminací u zabřezlých plemenic a vydělí se počtem zabřezlých (FRELICH et al., 2001). Inseminace s následnou reinseminací se započítává jedničkou (ŘÍHA et al., 2004). Ve stádech s výbornou plodností dosahuje hodnota indexu 1,2; dobrá do 1,6; vyhovující do 2. Obecně platí, že čím je inseminální index nižší, tím je ekonomika zapouštění lepší. Inseminální index slouží chovateli jako ukazatel frekvence výskytu poruch plodnosti a k plánování nákupu inseminálních dávek (LOUDA et al., 2008). Podle www.agropress.cz (2013) a KVAPILÍKA et al. (2013) lze u jalovic za dobrou považovat hodnotu inseminálního indexu do 1,5. STANĚK (2013) dodává, že nižší hodnota inseminálního indexu u jalovic je zapříčiněna nezatižením organismu mléčnou produkcí.

2.3.1.5 Březost po I. inseminaci

Březost po I. inseminaci vyjadřuje procento prvně inseminovaných krav, které po první inseminaci po porodu zabřezly. Březost po I. inseminaci dosahující ve stádě hodnotu nad 50-60 % lze hodnotit jako výbornou až dobrou. U jalovic se dosahuje březosti po I. inseminaci o 15-20 % vyšší (LOUDA et al., 2008). Podle STAŇKA (2013) je tento ukazatel vhodný pro hodnocení úrovně řízení plodnosti stáda. Vypočítá se, jako počet zabřezlých po I. inseminaci/počet I. inseminací x 100 %. U hodnoty nižší než 50 % konstatujeme vážné problémy v reprodukci stáda. Optimální hodnota je podle KVAPILÍKA et al. (2013) cca 50 %.

2.3.1.6 Březost po všech inseminacích

Hodnota by neměla být pod úrovní dolní klasifikační hranice zabřezávání po I. inseminaci zjištěné v daném chovu (ŘÍHA et al., 2004 a LOUDA et al., 2008). Tento ukazatel je vyjádřen jako počet všech zabřezlých plemenic/počet všech inseminovaných plemenic x 100 % (STANĚK, www.zootechnika.cz, 2013).

2.3.1.7 Natalita krav

ŘÍHA et al. (2004) a LOUDA et al. (2008) popisují natalitu jako počet narozených telat za jeden rok od 100 kusů krav v daném stádě. Do výpočtu se nezařazují telata narozená jalovicím. Podle STAŇKA (2013) je natalita krav tzv. hrubá natalita. Cílem je získat 110 telat od 100 kusů krav (BOUŠKA et al., 2006).

2.3.1.8 Počet živě odchovaných telat

Počet živě odchovaných telat od 100 kusů krav za rok je nejobektivnějším ukazatelem úrovně reprodukce stáda. Hodnoty tohoto ukazatele by neměly být pod dolní hranicí natality krav (FRELICH et al., 2001). STANĚK (2013) tento ukazatel nazývá čistou natalitou. Podle BOUŠKY et al. (2006) je cílem získat 75 – 80 telat od 100 kusů krav.

2.3.2 Poruchy plodnosti

Podle MOTYČKY (2013) jsou z chovu krávy vyřazovány v téměř 85 % případů ze zdravotních důvodů. Poruchy reprodukce jsou nejčastějšími příčinami (23 %), dále pak onemocnění vemene (9 %), těžké porody (10 %) a další zdravotní důvody.

LOUDA et al. (2008) konstatuje, že na základě regresních analýz každé zvýšení užitkovosti o 1 000 Kg mléka sebou přináší snížení zabřezávání o 3,2 % až 6 %, zhoršení ovariální aktivity plemenic o 4,4 až 7,6 % a zvýšení výskytu inaktivních ovárií – anestru o 4,6 až 8 %. I BUCEK (2012) konstatuje u vysokoproukčnických krav zhoršenou fertilitu, což má za následek prodloužení mezidobí a vyšší vyřazování krav. CROWE a WILLIAMS (2012) ve své studii zjistili výskyt onemocnění dělohy u vysokoprodukčních dojnic v 73 % v porovnání s dojnicemi s nízkou úrovní mléčné produkce, u kterých se poruchy vyskytovaly v 45 %.

2.3.2.1 Zánětlivé změny na pohlavních orgánech

Jednou z příčin poruch reprodukce mohou být zánětlivé procesy pohlavních orgánů. Příčiny těchto onemocnění se časově lokalizují v drtivém počtu případů na období poporodní a období inseminace. Nejčastěji se jedná o zanesení nejrůznějších mikroorganismů do porodních cest, které pak vyvolávají místní zánětlivá onemocnění (ŘÍHA et al., 2004). JEŽKOVÁ (2012) udává, že až u 90 % dojnic dochází při porodu k průniku mikroorganismů do dělohy a až u 40 % z nich se poté rozvine klinické onemocnění. DAVÍDEK (2012) upozorňuje na problém vzrůstu „hnisavých“ krav především díky nízké hygieně inseminačních techniků při inseminaci. Stále však přetrvávají postupy, které lze považovat za problematické a neefektivní, jako je manuální vybavení lůžka s plošnou aplikací antibiotických výplachů a děložních čípků. Manuální odstranění lůžka zvyšuje riziko poranění dělohy a výtoky nemusí být vždy infekčního původu.

Podle HANUŠE et al. (2006) jsou nejčastějšími zánětlivými procesy endometritida s výskytem v rozpětí 3,4 – 37,3 %, pyometra a vaginitida. Endometritidy mají značný dopad na ukazatele plodnosti stáda dojnic. Zabřezávání klesá o 20 %, inseminační interval je delší o 30 dní, vyřazování krav se zvýší o 3 % (JEŽKOVÁ, 2012).

2.3.2.2 Poruchy pohlavních funkcí

2.3.2.2.1 Anestrus

Pokud není u dojnice zjištěna říje do 60 dnů po otelení, je tento stav charakterizován jako postpartální anestrus (HANUŠ et al., 2006). Skutečný anestrus lze chápat jako stav, kdy se plemenice neříjí z důvodů ovariální inaktivity, výskyt v stádech s kvalitní úrovní chovu bývá nižší, než 10 %. Při subestru plemenice vykazuje normální cyklickou aktivitu, ale není u ní detekována říje, poněvadž jsou projevy říje slabé nebo je její sledování nedostatečné (ŘÍHA et al., 2004). LOUDA et al. (2004) považuje za významné faktory ovlivňující výskyt anestru především nevyrovnanou výživu a úbytek tělesné hmotnosti po otelení, chronické stresující faktory, negativní energetickou bilanci, zadržetí lůžka, ketózu, acidózu a další nemoci doprovázející porod a poporodní období.

2.3.2.2.2 Ovariální cysty

Syndrom ovariální cysty lze charakterizovat jako přítomnost perzistujících (déle než 7 dnů) velkých, tekutinou naplněných struktur na jednom nebo obou vaječnicích v období po 40. dnu po porodu, doprovázené nepravidelnými říjovými intervaly, nymfománií nebo anestrem (HANUŠ et al., 2006). LOUDA et al. (2008) považuje za folikulární cystu útvar perzistující 10 a více dnů o velikosti 2,5 cm. Frekvence výskytu ovariálních cyst je obvykle uváděna v rozpětí 6 – 19 %, ale také 30 – 40 % (ŘÍHA et al., 2004). U vysokoprodukčních dojnic může výskyt dosáhnout až 85 % (LOUDA et al., 2008).

2.3.2.2.3 Perzistující žluté tělísko

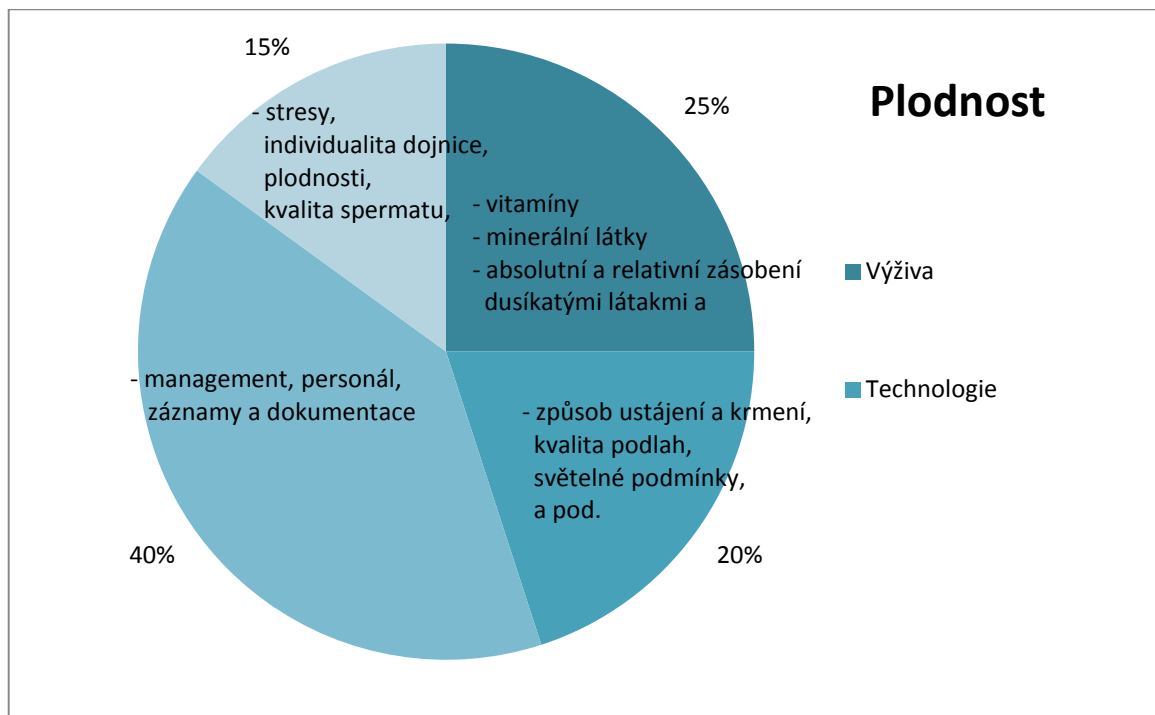
Jedná se o chorobný stav vznikající na vaječnicích za nejrůznějších chorobných stavů organismu. Existence perzistujících žlutých tělísek je obvykle provázena poruchami činnosti dělohy, které brání uvolňování dostatečného množství prostaglandinu potřebného pro luteolýzu. Příznakem je zdánlivá březost (HANUŠ et al., 2006).

2.4 Činitelé ovlivňující plodnost a mléčnou užitkovost

Na plodnost a mléčnou užitkovost působí jednotlivé faktory ve vzájemné interakci genotypu a prostředí (MIKŠÍK a ŽIŽLAVSKÝ, 1999).

Podle FRELICHA et al. (2001) je dobrá úroveň plodnosti měřena úspěšností inseminace. Asi z 50 % jsou výsledky reprodukce ovlivněny chovatelskými podmínkami, především řízení stáda, schopnost vyhledávat říje, technologie ustájení a krmení. Z 20 % se podílí klimatické a zoohygienické podmínky a asi z 30 % ovlivňuje výsledky inseminační služba. Obecně plodnost a vlivy z hlediska současného chovu, které na ni působí, znázorňuje graf č. 1 inspirovaný HANUŠEM et al. (2006). Vzhledem k tomu, že znaky reprodukce vykazují poměrně nízkou dědivost, je zřejmé, že je nutné hledat možnosti zlepšení jak v oblasti genetiky, tak i na úrovni řízení reprodukce v chovu (MARKOVÁ, 2010). KŘIVKA (2013) také popisuje užitkovost jako vlastnost, která je podmíněna genetickým potenciálem i vlivem vnějšího prostředí.

Graf č. 1: Vlivy působící na plodnost



Zdroj: HANUŠ et al. (2006)

Na produkci mléka každé dojnice působí mnoho významných i méně průkazných faktorů. Pozornost je třeba věnovat především plemenné příslušnosti, variabilitě mléčné užitkovosti, úrovni odchovu jalovic, věku při prvním otelení, výživě dojnice, úrovni reprodukce, době stání na sucho, zdraví dojnice, technologii ustájení a pohybu (FRELICH et al., 2001). Faktory, které ovlivňují množství mléka lze rozdělit na vnitřní a vnější. Z vnitřních vlivů je to genotyp zvířete, který je dán plemennou hodnotou rodičů, fyziologie mléčné žlázy, činnost dýchací a zažívací soustavy, krevní oběh, činnost žláz s vnitřní sekrecí, stádium mezidobí, zdravotní stav, věk a živá hmotnost. Z vnějších činitelů je to především výživa, úroveň odchovu, technologie chovu, systém ustájení, technika dojení, lidský faktor, mikroklima atd. (MIKŠÍK a ŽIŽLAVSKÝ, 1999).

2.4.1 Genetický vliv

Genetika je v moderních chovech na vysoké úrovni. Zato vliv vnějšího prostředí je stále podceňován a právě zde je možné dosáhnout překvapivých výsledků postavených na základech znalosti potřeb zvířat a porozumění jejich projevům (KŘIVKA, 2013).

MIKŠÍK a ŽIŽLAVSKÝ (1999) uvádí nízkou dědičnost plodnosti skotu, kdy hodnoty heritability dosahují hodnot $h^2 = 0,01 - 0,2$. Hodnoty některých jednotlivých znaků plodnosti však bývají vyšší. Mezi plemeny nejsou u plodnosti významné, geneticky podmíněné rozdíly. I HAJIČ a KOŠVANEC (1998) řadí plodnost vyjádřenou heritabilitou jako vlastnost nízcce dědivou. Znamená to, že v rámci genetické proměnlivosti je poměrně malá složka podmíněna aditivním působením genů a že lze využívat neaditivní složky genotypové proměnlivosti při zvyšování plodnosti, tj. heterozní efekt při využívání různých forem křížení.

Významnou součástí genotypu je plemenná příslušnost a s ní související užitkový typ. Dalším genetickým vlivem je plemenná hodnota rodičů, podmiňující jak dojivost, tak i obsah mléčných složek u potomstva. Dnes zjišťujeme plemennou hodnotu pro Kg mléka, bílkovin, atd. Rozdílná úroveň mléčné užitkovosti je vedle uváděných genetických vlivů způsobena individualitou dojnice (MIKŠÍK a ŽIŽLAVSKÝ, 1999). Pro typ laktační křivky je uváděna nízká dědivost $h^2 = 0,2$. Množství bílkovin v mléce závisí především na plemenné příslušnosti a individualitě dojnice. U černostrakatého skotu je dosahováno nejnižšího obsahu bílkovin, což odpovídá zjištěné negativní korelaci mezi produkcí mléka a obsahu bílkovin v mléce ($r_g = -0,38$). Koeficient dědivosti obsahu bílkovin dosahuje hodnoty $h^2 = 0,48$ a obsahu tuku $h^2 = 0,51$. Dostatečně vysoký stupeň dědivosti a geneticky podmíněná variabilita poskytuje předpoklady pro zvyšování celkové produkce bílkovin (FRELICH et al., 2001).

2.4.2 Klimatické podmínky

2.4.2.1 Mikroklima stájí

KLABZUBA a KOŽNAROVÁ (2002) popisují tzv. kryptomikroklima (kryptoklima), jež je do značné míry odlišné od venkovního prostředí. Obecně je definováno jako prostředí v uměle uzavřených prostorách, např. stájích. Horizontálně je kryptomikroklima ohraničeno metry až desítkami metrů, vertikálně dosahuje 1 m.

Obecně mikroklima stáje představuje jeden z nejdůležitějších faktorů, ovlivňujících zdravotní stav a pohodu zvířat. Hlavními faktory mikroklimatu jsou teplota ve stáji, vlhkost vzduchu, rychlost proudění vzduchu a obsah škodlivých plynů – NH_3 , CO_2 , H_2S a prachu. (ANONYM, 2013). Mikroklima ve stájích je

vytvářeno komplexním působením fyzikálních, chemických a biologických faktorů. Největší význam pro chovaná zvířata připadá na teplotně vlhkostní režim charakterizovaný interní teplotou a vlhkostí vzduchu a teplotou vnitřních povrchů spolu s prouděním vzduchu. Dalším významným faktorem je složení stájového vzduchu, z hlediska koncentrace nežádoucích plynů, vodní páry, prachu a s ním souvisejícím mikrobiálním znečištěním (KLABZUBA a KOŽNAROVÁ, 2002).

2.4.2.2 Teplota a relativní vlhkost

KLABZUBA a KOŽNAROVÁ (2002) popisují relativní (poměrnou) vlhkost jako stupeň nasycenosti vzduchu vodní párou, která je ve stáji produkována dýcháním zvířat, výparem z povrchu těl zvířat a z mokrých ploch. A jako jednu z nejběžnějších a nejznámějších vlhkostních charakteristik při mikroklimatických studiích. Relativní vlhkost je vyjadřována v %. Zároveň ale dodávají, že je třeba mít na paměti fakt, že relativní vlhkost sama o sobě nedefinuje obsah vodní páry ve vzduchu a bez současného uvažování teploty vzduchu může snadno vést k mylným závěrům.

Teplota je hlavním klimatickým faktorem, který nutí organismus, aby přizpůsobil produkci a výdej tepla stavu prostředí, což může v extrémních případech ovlivnit užitkovost nebo dokonce zdraví zvířat. Extrémní teploty se projevují snížením hladiny progesteronu nebo abnormálním průběhem jeho sekrece, zkrácením existence žlutého tělíska zvýšením hladiny estrogenů v neovulačním období a vyšším výskytem tichých říjí (HANUŠ et al., 2006).

Pro skot jsou uváděny ideální teploty obvykle od -10 až 24 °C, často od 4 do 16 °C (ANONYM, 2013). MIKŠÍK a ŽIŽLAVSKÝ (1999) uvádí hodnotu 4 – 10 °C ve volné stáji jako optimální v zimním období, v letním období je optimální teplota ve stáji 10 – 20 °C, obě tato optima však dávají do souvislosti s relativní vlhkostí, která by měla dosahovat 75 %. Též v dojrně udávají teplotu 14 – 16 °C pouze jako optimum v zimě, v létě by měla být optimální hodnota 14 – 18 °C. Relativní vlhkost v dojrně, při výše zmíněných teplotách by měla dosahovat 60 %. V porodně je stanoveno teplotní optimum na 12 – 16 °C v zimním období a na 14 – 18 °C v období letním, při relativní vlhkosti 85 %. Teplota v zimním období by neměla ve stáji poklesnout pod 8 °C. Krávy nejlépe fungují v optimální teplotě. Při teplotě pod -5 °C využívá kráva svou energii na udržení

tělesné teploty, a naopak při teplotě nad 20 °C začíná využívat energii k ochlazení. Při teplotě nad 25 °C začíná klesat příjem krmiva (HULSEN, 2011). Na základě provedeného výzkumu chování dojníc při vysoké teplotě bylo zjištěno, že dojnice v tepelném stresu stojí na pastvě 76 % doby (KADEČKA, 2012). Podle DOLEŽALA (2012) je prokázána deprese mléčné užitkovosti při teplotách vyšších než 24 °C až o 10 – 35 % oproti ročnímu průměru. Jak krátkodobý, tak déletrvajícím tepelný stres má negativní účinky nejen na laktaci, ale i na její kvalitu. Zaznamenává se pokles v denní produkci mléčného tuku až o 25 %, a to zřejmě v důsledku nízké úrovně příjmu vlákniny. Rovněž byl zaznamenán pokles obsahu proteinů v mléce, a to až o 20 %, který byl způsoben zřejmě snížením příjmu energie. Obdobně byl zaznamenán pokles hladiny laktózy až o 20 %. Zvýšený výskyt mastitid je též příčinou zvýšené hodnoty somatických buněk v mléce. Krávy se zbavují přebytečného tepla evaporací a respirací, což má za následek zvýšení příjmu vody. To může u dojnice s užitkovostí 10 tis litrů mléka v I. fázi laktace činit i 2 – 2,3 litru za hodinu. V období horkých letních dnů s průměrnou teplotou vyšší než 25 °C mohou krávy evaporací a respirací ztratit více než 25 litrů vody, které musí přijmout napájecí vodou. Pokud tomu tak není, je nasnadě vznik tepelného stresu spojeného se ztrátou užitkovosti (DOLEŽAL, 2013). COLLIER et al. (1982) potvrdil vliv tepelného stresu působícího na březí krávy. Ten mění dynamiku endokrinní činnosti a vede k nižší porodní váze telat, čímž může nepřímo ovlivnit následnou produkci mléka. V horkých dnech klesá příjem krmiva. Proto je nutné provést změny v krmné dávce tak, aby koncentrace živin odpovídala požadavkům dojníc i při sníženém příjmu objemného krmiva (WEST, 1997). Podle KOUBOVÉ (2013) výzkumy ukázaly, že se stres z horka neomezuje jen na vysoké teploty. V úvahu je třeba brát i přímé sluneční záření, rychlost větru a relativní vzdušnou vlhkost. K největším ztrátám výkonnosti během roku došlo při vysoké intenzitě slunečního záření a velké síle větru. Nejvyšší počet somatických buněk v mléce oproti tomu souvisel s teplotními maximy, ale i s nejnižšími denními teplotami.

Tabulka č. 5: Požadovaná optima a přípustná minima teploty vzduchu ve stáji

Kategorie zvířat	Teplota vzduchu (°C) v interiéru	
	Minimum	Optimum
Mladý skot – volná stáj	2	2 – 10
Dojnice – volná stáj	2	4 – 10
Dojírna	10	14 – 16

Zdroj: KLABZUBA a KOŽNAROVÁ (2002)

2.4.3 Výživa

Spotřebu krmiva mohou ovlivnit vlivy psychiky zvířete – individualita, prostředí, stres. Příjem krmiva je závislý na chuti a pocitu sytosti – kapacitou bачoru a hladinou glukózy v krvi (SUCHÝ et al., 2011).

Zvyšování mléčné užitkovosti vysokou úrovní výživy lze pouze po hranici danou genotypem zvířete. Na druhé straně chov zvířat s vysokou genetickou hodnotou bez zabezpečení odpovídajících podmínek lze označit jako příklad nevyužité možnosti (MIKŠÍK a ŽIŽLAVSKÝ, 1999).

Krmení, zvláště po otelení, má být co nejefektivnější, v dobré kvalitě a dostatečném množství. S jednoduchým přístupem ke krmnému stolu a dostatkem místa tak, aby bylo krmení atraktivní a zvíře motivovalo k maximálnímu příjmu (KŘIVKA, 2013). Určit přímé vlivy výživy na reprodukci je podle ŘÍHY et al. (2004) obtížné, neboť je reprodukce složitý fyziologický proces, jehož nerušení má za následek snížení reprodukční výkonnosti. Nedostatečná i příliš vysoká úroveň výživy reprodukci ovlivňuje. Adekvátní výživa již během odchovu jalovic vede k zajištění časného nástupu puberty, ustálení ovariálních cyklů a časnějšímu a úspěšnému zařazení jalovic do reprodukčního procesu. KUBOVIČOVÁ et al. (2012) poukazuje na výskyt funkčních poruch vaječnicků, vznikajících často v letních měsících při překrmování bílkovinami, za současného deficitu energie. Nepříznivý dopad na reprodukci má též nevybalancovaná krmná dávka při zkrmování zelené hmoty v přechodném období (jaro a podzim), přičemž dochází k zvýšenému příjmu kyseliny linolenové za současného snížení obsahu kyseliny linolové. Důsledkem může být zvýšená frekvence předčasných porodů, zadržování lůžka a poporodních endometritid.

Při sestavování krmných dávek pro dojnice je podle MITRÍKA (2012) důležité brát v úvahu produkci mléka a koncentraci jednotlivých složek. Na prvním místě v hierarchii důležitosti stojí parametr množství produkovaného mléka. Obsah tuku a bílkovin v mléce klíčově ovlivňuje živinové potřeby krávy na produkci mléka. Obsah ostatních složek (laktóza a minerální látky) je v mléce relativně stabilní a není tak lehce ovlivnitelný. Podle NĚMEČKOVÉ et al. (2013) znamená vysoká úroveň mléčné užitkovosti vyšší nároky na příjem energie. Disbalance mezi vrcholem dojivosti a vrcholem příjmu krmiva může vést k výskytu produkčních i reprodukčních chorob a předčasnému vyřazení dojnice. Z hlediska příští reprodukce je důležitá kondice dojnic v době stání na sucho. Při podprůměrné kondici není dojnice schopna krýt po porodu počáteční deficit živin z tělesných rezerv a dochází k omezení jak dojivosti, tak i reprodukčních funkcí (FRELICH et al., 2001).

2.4.3.1 Fázová výživa dojnic

Optimální krmení dojnic je řízeno podle laktační křivky. Z tohoto pohledu lze mezidobí rozdělit u dojnic na dvě období (laktace a stání na sucho). Prvé období rozdělujeme na tři fáze. V této souvislosti hovoříme o tzv. „fázové výživě dojnic“. Jednotlivé fáze se liší kvantitativními změnami v produkci mléka a s tím souvisejícími nároky dojnice na potřebu jednotlivých živin a energie (SUCHÝ et al., 2011).

2.4.3.1.1 Období stání na sucho

Během tohoto období by mělo dojít k úpravě fyzikálních a fyziologických změn, k nimž došlo během laktace. Jde zejména o snížený tonus svalstva předžaludků, poškození bachorové stěny a další vlivy, které by snižovaly schopnost bachoru zvládat vysokou spotřebu krmiv a jejich fermentaci v následné laktaci (BOUŠKA et al., 2006). V období přípravy na porod je nutné postupným navykáním na produkční krmnou dávku podpořit rozvoj bachorového ekosystému, docílit rozvoj bachorových papil a adaptaci bachorové mikroflóry na koncentrovanou krmnou dávku. Toho dosáhneme především udržením dostatečného příjmu sušiny v krmné dávce (STÁDNÍK a VACEK, 2007).

Z hlediska krmení je vhodné toto období rozdělit na dvě dílčí období: rané období a přechodné období (14 – 21 dní před porodem). Přechodné období je na výživu podstatně složitější (URBAN et al., 1997). Pro zdárný přechod z období stání na sucho do období laktace je nutné především připravit bachor krávy na vysokou koncentraci energie v dietě na začátku laktace (BOUŠKA et al., 2006). Dávku jaderných krmiv je podle URBANA et al. (1997) důležité zvyšovat postupně tak, aby v době telení dosáhla u nejuvýkonnějších jedinců až 1 % z živé hmotnosti. Přechodná dávka by měla obsahovat také dobrý zdroj nedegradovatelných dusíkatých látek až na 33 %). Zároveň by měl poklesnout obsah degradovatelných dusíkatých látek až na 67 %. JEDLIČKA (2013) konstatuje, že nevyrovnaný příjem bílkovin v době stání na sucho se u krav projeví ztučněním jater a ketózou. Velmi důležitým krmivářským opatřením je v předporodním období upravit poměr Ca : P = 1 : 1, a to tak, že z krmné dávky vypustíme zdroj Ca a P dodáváme ve formě s Na. Snížení obsahu Ca v KD (krmné dávce) stimuluje příštítná tělíska k vyšší produkci parathormonu, čehož se po porodu využívá k efektivnějšímu využití Ca z KD v poporodním období, kdy je nutné opět obsah Ca v KD zvýšit (SUCHÝ et al., 2011). Překrmování krav v tomto období vede ke zvýšení kondice nad optimum, což má za následek snížený příjem krmiva a prohloubení energetické bilance po porodu (RUKKWAMSUK et al., 1999).

2.4.3.1.2 Období laktace

První fáze začíná otelením a končí dosažením vrcholu laktace, což je přibližně do 70. dne po porodu. V provozních podmínkách dosahují dojnice dle individuality vrcholu laktační křivky mezi 40. a 100. dnem po porodu. Jde o rozhodující období pro celou laktaci (SUCHÝ et al., 2011). Podle BOUŠKY et al. (2006) je v prvním měsíci po otelení hlavním problémem ve výživě zajištění potřeby energie, a to v souvislosti s pomalu rostoucím příjmem sušiny (vrchol je 70. – 100. den) a rychle stoupající mléčnou užitkovostí. U vysokoprodukčních krav je aktuálním problémem negativní energetická bilance po porodu (JEDLIČKA, 2013). Dojnice tento deficit energie kompenzuje tím, že po otelení dochází k lipomobilizaci tělního tuku, což lze prokázat nárůstem koncentrace především neesterifikovaných mastných kyselin v krevní plazmě. Vysoká koncentrace těchto mastných kyselin v krevní plazmě signalizuje, že dojnice strádá nedostatečným přísunem energie

krmivem (SUCHÝ et al., 2011). BUTLER et al. (1981) zjistil negativní korelaci mezi negativní energetickou bilancí a nástupem první plnohodnotné ovulace po porodu. MITRÍK (2012) považuje mechanismus využívání tělesných rezerv na produkci mléka za fyziologický, pakliže maximální denní ztráta hmotnosti nepřekročí 2,5 – 3 kg. Kulminace ztráty hmotnosti by se neměla posouvat za 14. – 21. den po porodu. Hubnutí by mělo skončit v závislosti na kondici a tělesném rámci nejpozději 60. – 80. den po porodu a celková ztráta hmotnosti by neměla přesáhnout 80 – 110 kg.

Druhá fáze podle SUCHÉHO et al. (2011) začíná přibližně od 70. dne laktace a trvá do 140. - 200. dne po porodu. V této době dojnice již dosáhla vrcholu laktační křivky a dochází k postupnému mírnému poklesu užitkovosti. Toto období je charakteristické maximálním příjmem krmiva a nemělo by již docházet k poklesu živé hmotnosti. Dojnice si začíná postupně vytvářet rezervy, které byly vyčerpány při intenzivní produkci mléka. Základem krmné dávky jsou objemná krmiva vysoké nutriční hodnoty, která by měla zaujímat 55 – 60 % ze sušiny krmné dávky. Z dietetického hlediska by se v sušině krmné dávky měl obsah neutrálně detergentní vlákniny pohybovat v rozmezí 30 – 36 %.

Třetí fáze začíná 140. - 200. den laktace a končí 305. den po porodu, tj. ukončením laktace (zasušením, zaprahnutím dojnice). V této fázi dochází již k výraznějšímu poklesu laktace. Dojnice by měla být v tomto období již březí. S tím souvisí i zvyšující se potřeba dojnice na živiny a energii potřebnou na zajištění vývoje a růstu plodu. U mladých dojnic je nutné navíc zajistit potřebu živin a energie na dokončení jejich růstu. Tato potřeba představuje přídavek živin a energie rovnající se 20 % nad záchovnou potřebu, u tříletých a starších dojnic asi o 10 %. Příprava na období stání na sucho trvá 2 – 3 týdny před plánovaným zasušením, realizuje se snižováním jaderných, šťavnatých a laktogenních krmiv v krmné dávce, která se nahrazují kvalitním senem. Z dietetického hlediska by se měl obsah neutrálně detergentní vlákniny v sušině krmné dávky pohybovat v rozmezí 34 – 40 %. (SUCHÝ et al., 2011).

Optimální výše živin potřebná v krmné dávce v závislosti na období i fázi laktace je uvedena níže v tabulce č. 6.

Tabulka č. 6: Optimální úroveň živin v krmné dávce (McCullough, 1994)

Živiny	Laktace			Zaprahlé	
	Raná	Střední	Pozdní	Počátek	Před otelením
Dusíkaté látky	17 - 20	15 - 17	14 - 15	12	14 - 15
Degradovatelné NL	60 - 65	62 - 67	65 - 78	65 - 70	62 - 68
Nedegradovatelné NL	22 - 40	33 - 37	30 - 36	30 - 35	32 - 38
Rozpustné NL (% z NL)	30 - 35	30 - 37	30 - 50	32 - 35	31 - 34
Vláknina (ADF)	19 - 21	20 - 23	21 - 24	26 - 30	25 - 28
Vláknina (NDF)	30 - 33	30 - 36	34 - 40	40 - 45	37 - 40
NDF z píče	20 - 24	20 - 25	21 - 25	32 - 36	28 - 33
Nestrukturální cukry	30 - 35	32 - 37	32 - 38	32 - 40	31 - 38
NEL MJ/kg sušiny	7,0 - 7,4	6,7 - 7,1	6,5 - 6,7	5,4 - 5,9	5,7 - 6,5
Tuk (%)	5,0 - 7,5	5,0 - 6,0	3,0 - 5,5	3,0 - 4,0	3,0 - 5,0

Zdroj: BOUŠKA et al. (2006)

NL – dusíkaté látky

ADF – Acido – detergentní vláknina

NDF – Neutrálně – detergentní vláknina

NEL – Netto energie laktace

2.4.4 Technologie ustájení

Podle ŘÍHY et al. (2004) jsou ve volném ustájení lepší, intenzivnější projevy říjí s lepšími příznaky. Identifikace zvířat je poněkud ztížená. Pro detekci říje je nutné zajistit neklouzavé podlahy a užívat vhodný systém evidence a kontroly pohlavních funkcí plemenic. Aby zevní projevy říje byly dostatečně intenzivní a mohly se úspěšně detekovat, je podle JEŽKOVÉ (2013) nutné zajistit dobrou výživu dojníc, vynikající ustájení a pohodu ve stáji.

Ustájení dojníc má umožnit plné využití schopnosti dojnice, které je závislé na poskytované pohodě ve stádě. Pohyb je všeobecně prospěšný pro zvýšení látkové výměny. Volný pohyb ve skupině vytváří podmínky pro stabilitu vzájemných vztahů uvnitř stáda (FRELICH et al., 2001). Welfare zvířat je závislý na vhodném stavebním uspořádání, velikosti boxu, místa u žlabu, ale také mikroklimatu ve stáji. Welfare zvířat ve stáji ovlivňuje i denní režim. Ten je třeba upravit tak, aby byly krávy co nejméně rušeny. Délka doby ležení a přezvykování krav je v kladné

korelaci k výši mléčné produkce (MIKŠÍK a ŽIŽLAVSKÝ, 1999). KŘIVKA (2013) považuje krmení, odpočinek a dojení za tři základní aktivity vedoucí k vysoké produkci mléka. Každé narušení pohody v průběhu těchto tří klíčových aktivit vede k poklesu výkonu. Je velice úzká korelace mezi výskytem mastitid, resp. kvalitou mléka a znečištěním lože (DOLEŽAL, 2012).

2.4.5 Odchov jalovic

Odchov všech druhů hospodářských zvířat je možno považovat za jedno z nejdůležitějších období jejich života proto, že je realizován růstový genetický potenciál jedince v souladu s faktory vnějšího prostředí. Z hlediska budoucí bezproblémové reprodukce jalovic jsou nejdůležitější dva úseky odchovu. Prvním je období mléčné výživy do tří měsíců věku, kdy dochází k intenzivnímu růstu vaječníků, druhým významným obdobím je doba pohlavního dospívání. V tomto období se zrychluje růst vnitřních pohlavních orgánů a pánve. Pokud dojde v této fázi růstu k chybám, zdravotním poruchám či k teplotním stresům projeví se tyto nedostatky v nedostatečném vývinu pohlavních orgánů a jejich snížené funkčnosti (LOUDA et al., 2013). Cílem odchovu jalovic je získat dojnice, které chovatelům umožní dosahování příznivých ekonomických výsledků výroby mléka (KVAPILÍK et al., 2013). Též ILLEK (2013) konstatuje, že správně odchované jalovice mají šanci na lepší start a průběh laktace.

2.4.6 Věk při I. zapuštění, otelení

Věk při prvním zapuštění udává počet dní od narození do I. inseminace. Je závislý na růstové křivce plemene. Pro holštýnské jalovice se udává optimální věk pro první zapuštění 14 – 15 měsíců, při hmotnosti 410 kg (BOUŠKA et al., 2006). Optimální doba porodu je podle HANUŠE et al. (2006) u jalovic co nejdříve po dosažení věku dvou let. Následné porody by měly být v 12 měsíčních intervalech. Důležitějším faktorem než věk jalovice je její živá hmotnost při zapouštění. Ta by měla dosáhnout 65 % hmotnosti požadované v dospělosti. Tato hmotnost bývá dosažena u jalovic ve věku 14 – 18 měsíců. Pozdní zapouštění vynucené nižší úrovní výživy nepřispívá k harmonickému vývinu a nepůsobí pozitivně na následnou

mléčnou produkci. Také propočet celoživotní užitkovosti na jeden den života dojnice je příznivější pro rané telení (FRELICH et al., 2001).

2.4.7 Pořadí laktace

S postupujícím věkem dojnice dospívá, zvyšuje se její rámec, živá hmotnost a vyvíjí se mléčná žláza a vemeno. V důsledku tohoto dospívání se s pořadím laktací zvyšuje množství mléka za laktaci. Po dosažení dospělosti se opět dojivost snižuje (FRELICH et al., 2001).

Z ročenky KU za rok 2013 lze vyčíst hodnotu dojivosti u holštýnských krav, včetně kříženek na I laktaci 8 541 kg, na II. laktaci 9 723kg a na III. a další laktaci 9 657kg mléka.

2.4.8 Doba stání na sucho

Působí kladně na dojivost v následné laktaci. Po ukončení laktace se obnovuje mléčná žláza, mléčné alveoly a mlékovody. Mléčná žláza potřebuje na svoji regeneraci asi 60 dní (v rozmezí 35 – 70 dní) (FRELICH et al., 2011).

3 Cíl práce

Mezi mléčnou užitkovostí a plodností je patrná úzká souvislost. Vzhledem k stále se zvyšující úrovni mléčné produkce holštýnských krav lze očekávat určité problémy s plodností. Jak mléčnou užitkovost, tak plodnost ovlivňují různé vlivy, z nichž za nejvýznamnější můžeme považovat výživu. Jsou zde ale i další faktory, jejichž dopad ošetřovatel nedokáže v celé míře korigovat – například klimatické podmínky.

Cílem práce bylo vyhodnotit úroveň reprodukce a mléčné užitkovosti holštýnských krav chovaných při Školním zemědělském podniku (ŠZP) Haklovy Dvory. Zároveň bylo úkolem zhodnotit vliv mikroklimatických podmínek, především teploty a relativní vlhkosti, a dále vliv výživy na reprodukční schopnosti a mléčnou produkci plemenic.

4 Materiál a metodika

4.1 Materiál

4.1.1 Charakteristika podniku

ŠZP Haklovy Dvory hospodaří především v obilnářské výrobní oblasti na celkové ploše 850 ha. Pouhých 100 ha je ve vlastnictví podniku, zbylá plocha je pronajata od soukromých osob. 500 ha zemědělské půdy je tvořeno ornou půdou, 250 ha trvalými travními porosty (TTP) a zbylých 100 ha tvoří ostatní půda.

Tabulka č. 7: Plocha pěstovaných plodin při ŠZP Haklovy Dvory

Plodina	Pěstováno na ploše (ha)
Ozimá řepka olejka	170
Ozimá pšenice	150
Ozimý ječmen	70
Oves	30
Kukuřice na siláž	80

Veškerá plocha TTP je využívána pro výrobu konzervovaných krmiv, sena a pastvu hospodářských zvířat chovaných při ŠZP Haklovy Dvory. Pro vlastní účely si podnik ponechává 20 % produkce, zbylá část produkce je prodána dalším subjektům.

ŠZP Haklovy Dvory se zabývá prioritně chovem skotu. V současné době chová v nejvyšší míře holštýnský skot, v počtu asi 100 ks. Dále chová asi 30 ks českého strakatého skotu, 30 ks plemene česká červinka – genový zdroj a 30 ks plemene masný simentál. Hlavní úkolem je tedy produkce mléka, která průměrně dosahuje 7 000 Kg mléka za laktaci. Prodej mléka je uskutečňován přes mlékárenské družstvo Jih a následně se mléko prodává do mlékárny v Klatovech.

Reprodukce skotu je zajišťována jak přirozenou plemenitbou – vlastní plemenný býk, tak uměle – inseminací. Po otelení je matce tele ponecháno po dobu 12 hodin, poté je odebráno a umístěno do venkovního individuálního boxu.

Po přechodu na rostlinnou výživu (2 – 3 měsíce) jsou jalovičky převedeny do odchovny mladého skotu, kde setrvávají až do fáze vysoké březosti. Jalovice jsou v období od května do října pastevně odchovávány na pozemcích přiléhajícím k ŠZP. Vysokobřezí jalovice jsou převedeny do reprodukční části stáje, kde probíhá porod a fáze rozdojování. Poté se dostávají do produkční části stáje. V této části dojnice postupují jednotlivými na sebe navazujícími kotci v závislosti na fázi laktace a stavu reprodukce. Býčci jsou dále vykrmováni a poté prodáni.

4.1.2 Sumarizace dat

Výsledky kontroly mléčné užitkovosti a plodnosti byly získány z webových stránek www.cmsch.cz – sekce milk profit data.

Údaje o krmné dávce, úrovni zabřezávání a výskytu patologických stavů pohlavních orgánů byly získány z vnitropodnikové evidence.

Data týkající se teploty a relativní vlhkosti byla získávána pomocí čidel umístěných ve sledované stáji.

4.2 Metodika

Údaje byly sledovány za období podzim roku 2012 – léto roku 2013. Do souboru byly zařazeny dojnice holštýnského plemene, které dosáhly normované laktace 240 – 305 dní.

Data o průměrné denní užitkovosti byla sledována u všech dojených krav, které se aktuálně nacházely v laktaci v době našeho sledování. Výsledky reprodukce a uzavřené normované laktace byly popsány asi u počtu 70 ks, aby bylo možné vyhodnotit a dopočítat všechny sledované parametry.

Záznam teplot a relativní vlhkosti byl uskutečňován denně, pomocí čidel umístěných na dvou místech ve stáji, v oblasti životní zóny plemenic.

Soubor byl rozdělen podle ročního období na čtyři podsoubory (meteorologické jaro, léto, podzim a zima). Úroveň plodnosti a mléčné užitkovosti byla zhodnocena nejprve v samotných podsouborech zvlášť. Následně byly výsledky za jednotlivá roční období porovnány mezi sebou. Data byla zpracována pomocí

programu Microsoft Excel 2010 a programu Statistika. Vyhodnocení bylo provedeno ANOVA testem a regresní analýzou.

4.2.1 Sledované parametry

4.2.1.1 Ukazatele mléčné produkce

- Dojivost na normované laktaci
- Průměrná denní dojivost ve sledovaných obdobích
-

4.2.1.2 Ukazatele úrovně plodnosti

- Mezidobí
- SP
- Inseminační interval
- Březost a výskyt reprodukčních vad ve sledovaných obdobích

4.2.1.3 Zhodnocení krmné dávky

5 Výsledky a Diskuze

5.1 Vyhodnocení úrovně mléčné produkce

5.1.1 Dojivost na normované laktaci

V souboru 69 dojnic dosáhla průměrná dojivost za normovanou laktaci, trvající 305 dní 6 254 kg mléka. Nejvyšší hodnota byla zjištěna u plemence s dojivostí 7 579 kg mléka. Naopak nejnižší úroveň dojivosti byla naměřena u dojnice s výší 4 248 kg mléka. Průměrná denní dojivost za 305 dní dosáhla hodnoty 20,5 litrů. Nejvyšší hodnota byla změřena u krávy s denním nádojem téměř 25 litrů mléka, naopak nejnižší dojivost byla zjištěna necelých 14 litrů mléka.

BUCEK (2012) konstatuje neustálé zvyšování dojivosti, přičemž v roce 2012 byla poprvé překročena hranice 8 tis kg mléka. Podle ročenky KU za rok 2012 přesáhla dojivost u černostrakaté populace hranici 9 tis. kg mléka (www.holstein.cz, 2013). MOTYČKA (2013) uvádí, že pouhých 14 % holštýnských krav je s užitkovostí pod 7 tis. kg mléka. Podle výsledků ČSÚ je průměrná denní dojivost v Jihočeském regionu v porovnání s ostatními regiony v posledních letech podprůměrná – za rok 2013 nepatrně přesáhla hranici 18 litrů mléka (www.czso.cz, 2014). Stejně tak www.agris.cz (2014) konstatuje denní dojivost v Jihočeském kraji jako hluboce podprůměrnou, mezi třinácti kraji třetí nejhorší. Chovatelé přisuzují horší výsledky počasí, respektive méně kvalitnímu krmivu.

Průměrná denní dojivost ve sledovaném podniku sice přesáhla nízkou hranici 18 litrů a korespondovala tak s výsledky z ostatních krajů, ale z našich výsledků je patrné, že námi sledované dojnice nedosahují v průměrné užitkovosti za normovanou laktaci ani hranice průměrné užitkovosti všech krav, bez rozlišení plemenné příslušnosti. Naměřené hodnoty nejsou nikterak uspokojivé. Vzhledem k tomu, že se jedná o dojnice holštýnského plemene s vysokým potenciálem k mléčné produkci, je nutné přisuzovat nízkou úroveň užitkovosti nedostačujícímu managementu a nekvalitní krmné dávce.

5.1.2 Průměrná denní dojivost ve sledovaných obdobích

V tabulce č. 8 můžeme vyčíslit nejvyšší průměrnou dojivost na jaře 2013, průměrný nádoj dosáhl 22,09 litrů. Naopak nejnižší průměrnou dojivost můžeme pozorovat v létě téhož roku, kdy průměrný nádoj poklesl na 16,96 litrů. Nejvyšších denních nádojů bylo dosaženo na jaře 2013 (28,5 litrů) a v zimě 2012 (28,37 litrů). Nejnižší hodnota byla zjištěna v létě 2013, a to pouhých 9,55 litrů. S narůstající užítkovostí, zvyšujícím se tělesným rámcem, ale také s narůstající tendencí počtu letních a tropických dnů, se fenomén tepelného stresu u skotu stává významným činitelem pro udržení stabilního nádoje, ale i zdraví a reprodukce stáda (DOLEŽAL, 2010).

Tabulka č. 8: Minimální, maximální a průměrná dojivost v obdobích

Léto			Jaro			Podzim			Zima		
Min (l)	Max (l)	Prům. (l)	Min (l)	Max (l)	Prům. (l)	Min (l)	Max (l)	Prům. (l)	Min (l)	Max (l)	Prům. (l)
9,6	22,6	16,96	17,2	28,5	22,09	16,2	25,9	21,4	11,0	28,37	20,6

Z tabulky č. 9 je patrný statisticky významný rozdíl na hladině významnosti $P < 0,05$ mezi jaro a léto, mezi jaro a zima, mezi léto a podzim a mezi léto a zima.

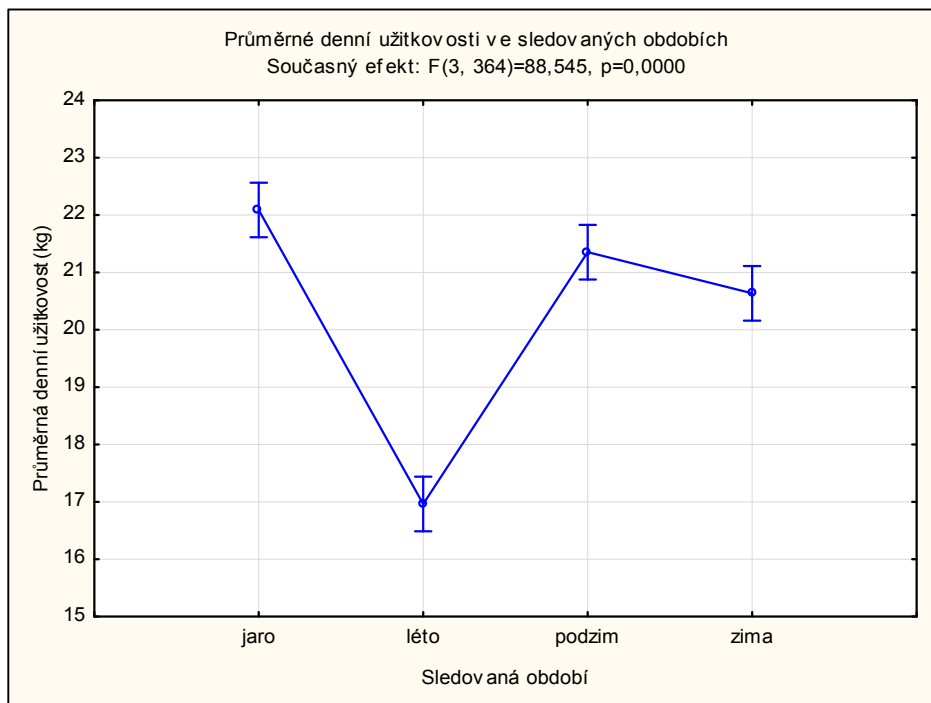
Tabulka č. 9: Jednofaktorová ANOVA, Tukeyův HSD test

	Sledovaná období	{1} (22,089)	{2} (16,962)	{3} (21,353)	{4} (20,635)
1	jaro	-	0,000008	0,137206	0,000132
2	léto	0,000008	-	0,000008	0,000008
3	podzim	0,137206	0,000008	-	0,154202
4	zima	0,000132	0,000008	0,154202	-

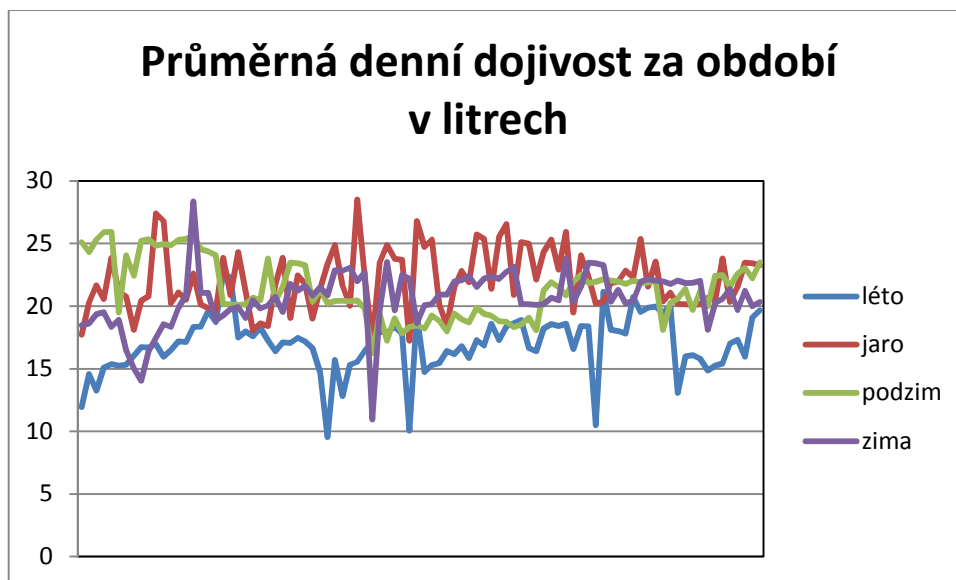
Největší propad v průměrné denní dojivosti byl zaznamenán v létě 2013, a je graficky znázorněn v grafu č. 2. V létě poklesl průměrný denní nádoj oproti jaru o 5,1 litrů mléka. Rozdíl mezi letním a podzimním průměrným nádojem činil 4,4 litry mléka. Stejně tak z grafu č. 3 je patrný výrazný rozdíl v průměrných denních nádojích mezi jarem a létem. V létě byly nádoje nejnižší, na jaře naopak nejvyšší. Podle RYTINY (2012) jsou v letním období krávy během dne ve stresu kvůli teplotě, a v noci díky vlhkosti, protože s klesající teplotou stoupá relativní vlhkost ve stájích.

Negativní vliv na dojivost krav má v létě stres vyvolaný vysokými teplotami. Farmáři by proto měli krávy ochlazovat (www.agris.cz, 2014).

Graf č. 2: Průměrné denní užitkovosti ve sledovaných obdobích



Graf č. 3: Vývoj průměrné denní užitkovosti ve sledovaných obdobích



Jak jsme očekávali, je vliv ročního období, respektive teplot na průměrnou denní dojivost z našich výsledků zcela prokazatelný. Optimálním řešením by bylo dojnice ochlazovat formou evaporace, to by však znamenalo zajistit odpovídající

technologii spojenou s rekonstrukcí stáje. Podle DOLEŽALA (2013) se potvrdil pozitivní vliv chladné (pod 10 °C) napájecí vody v období tropických dnů na mléčnou užitkovost. Autor ale zároveň dodává, že chlazení napájecí vody je rentabilní v závislosti na počtu tropických dnů v roce (asi 15 dnů). Tento požadavek je ale v současné době v chovatelské praxi jen obtížně splnitelný.

5.1.2.1 Vliv teploty a relativní vlhkosti

Pomocí regresní analýzy byla zjišťována závislost průměrné denní užitkovosti na průměrné denní teplotě uvnitř stáje. Hodnota významnosti F, uvedená v tabulce č. 11 potvrzuje tuto závislost. Hodnota koeficientu determinace, který je v tabulce č. 10 uveden jako hodnota spolehlivosti, vysvětluje pouze 8 % variability. To znamená, že regresní křivka odpovídá 8 % případů.

Tabulka č. 10: Regresní statistika

Násobné R	0,284597
Hodnota spolehlivosti R	0,080995
Nastavená hodnota spolehlivosti R	0,078464
Chyba stř. hodnoty	2,924077
Pozorování	365

Hodnota spolehlivosti R (koeficient determinace) je vysvětlena touto regresní rovnicí: denní užitkovost = 22,04 - 0,12*denní teplota uvnitř stáje.

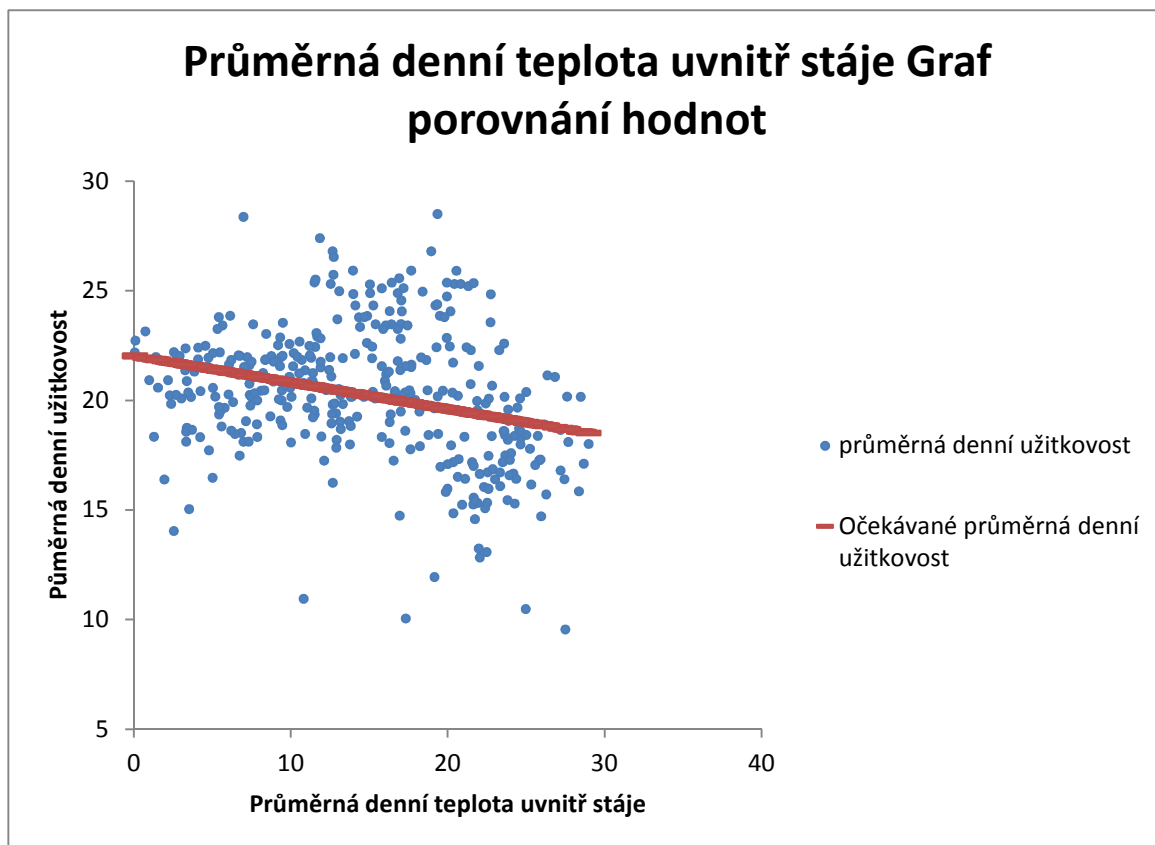
Tabulka č. 11: ANOVA test – regresní analýza

	Rozdíl	SS	MS	F	Významnost F
Regrese	1	273,543 3	273,543 3	31,9925332	3,14079E-08
Rezidua	363	3103,73 1	8,55022 4		
Celkem	364	3377,27 5			

Hodnota významnosti F potvrzuje závislost dojivosti na teplotě.

Pokles průměrné denní dojivosti v závislosti na zvyšujících se průměrných denních teplotách uvnitř stáje je patrný z grafu č. 4. Nejvyšší počet krav při průměrné denní užitkovosti kolem 20 – 23 litrů mléka tohoto výkonu dosahoval při 10 – 12 °C.

Graf č. 4: Graf regresní analýzy



MIKŠÍK a ŽIŽLAVSKÝ (1999) udávají jako optimální teplotu v zimním období 4 – 10 °C (neměla by klesnout pod 8 °C), v letním období 10 – 20 °C, a to při optimální relativní vlhkosti do 75 %. KLABZUBA a KOŽNAROVÁ (2002) naproti tomu uvádí jako optimum po celý rok 4 – 10 °C. U námi sledovaných dojnic byla optimální mez 4 – 10 °C překročena pod dolní hranici 28 x a horní hranici 247 x. Podle ZEJDOVÉ et al. (2013) ve velmi špatně větratelných stájích může dojít ke stresu z tepla již při teplotě nad 20 °C, a tato hranice byla překročena 104 x, jak můžeme pozorovat z tabulky č. 12. Podle RYTINY (2012) ani při 30 °C nemusí mít dojnice problém v případě, že relativní vlhkost vzduchu bude do 45 %. Avšak stoupne-li například na 70 %, budou již dojnice vystaveny výraznému tepelnému stresu při teplotě 25 °C. Toto potvrzuje i ŠOCH (2003) et al., který nezjistil žádný negativní vliv relativních vlhkostí na užitkovost a pohodu dojnic, v případě, že jsou teplotní podmínky optimální.

Tabulka č. 12: Četnost průměrných denních teplot v jednotlivých intervalech

Období	Teploty ve °C			
	Méně než 4	4 – 10	10 - 20	Nad 20
Podzim	1	18	65	7
Zima	27	53	11	0
Jaro	0	9	66	16
Léto	0	0	11	81

ZEJDOVÁ et al. (2013) popisuje optimum relativní vlhkosti 40 – 80 %. V našem sledování nebylo toto rozmezí překročeno pod dolní hranici. Horní hranice byla překročena 211 x, což je patrné z tabulky č. 13. Průběh teploty a relativní vlhkosti je, včetně minimálních a maximálních hodnot v jednotlivých ročních obdobích graficky znázorněný v příloze č. 4 – 11.

Tabulka č 13: Četnost průměrných denních relativních vlhkostí v jednotlivých intervalech

Období	Průměr relativní vlhkosti v %		
	pod 40	40 - 80	nad 80
Podzim	0	24	67
Zima	0	7	84
Jaro	0	48	43
Léto	0	75	17

Obecně lze konstatovat, že všechny výzkumné studie, experimenty a závěry vypovídají o nepříznivém účinku vysokých teplot prostředí na celkovou produkci, mléčnou užitkovost, respektive aktuální nádoj, reprodukční užitkovost, růstové schopnosti, ale i náchylnost k chorobám, změnu chování, ale především vyšší ekonomické ztráty (DOLEŽAL, 2010).

Z našeho pozorování je zřetelně vidět vliv teploty a relativní vlhkosti na mléčnou užitkovost. Zatímco nízké teploty významně mléčnou užitkovost neovlivňovaly, vysoké naproti tomu ano. Teploty nad 20 °C byly překročeny mnohokrát, stejně tak optimální mez relativní vlhkosti, a právě to nejspíše způsobilo nižší průměrnou dojivost v horkých dnech, poněkud však v létě. K tomuto navíc mohl přispět fakt, že úroveň hygieny napájení nebyla vždy optimální. Napájecí systém nebyl vždy plně funkční. DOLEŽAL (2013) a KADEČKA (2012)

také kladou velký důraz na technologii, techniku, funkčnost a hygienu napájecích systémů, které mohou významným způsobem stres z horka omezit.

5.2 Vyhodnocení úrovně plodnosti

5.2.1 Vybrané ukazatele plodnosti

Ve sledované skupině dojnic bylo zjištěno průměrné mezidobí téměř 419 dní. Nejkratšího mezidobí dosáhla dojnice, které trvala doba od porodu do porodu následujícího pouhých 354 dní. Naopak nejdelší doba byla zaznamenána u dojnice s mezidobím trvajícím 664 dní. Průměrná servis perioda přesáhla 127 dní, nejkratší servis perioda byla zjištěna 66 dní, nejdelší 253 dní. Inseminační interval dosahoval v průměru více než 78 dní. Nejrychleji od porodu zabřeznula plemence s délkou inseminačního intervalu 55 dní. Nejdelší inseminační interval byl zjištěn 175 dní. Podle FRELICHA et al. (2001) lze označit úroveň reprodukce za dobrou, jestliže mezidobí nepřesáhne 380 dní, servis perioda 90 dní a inseminační interval 66 dní. BUCEK (2012) konstatuje u vysoké užitkovosti (nad 7 tis kg mléka) toleranci k prodloužení mezidobí na hranici cca 400 dnů spolu s adekvátním prodloužením servis periody a inseminačního intervalu. Wwww.agropress.cz (2013) dokonce z důvodů vysokých fyziologických nároků kladených na vysokoprodukční dojnice uvádí, že není reálné dosažení mezidobí na hranici 365 dnů. Proto za dobré považujeme mezidobí do 410 dnů. NĚMEČKOVÁ et al. (2013) zjistila významně delší mezidobí u krav s nízkou kondicí při otelení. KVAPILÍK et al. (2013) v Ročence chovu skotu za rok 2012 uvádí průměrné hodnoty mezidobí 407 dní, servis periody 121,5 dne a inseminačního intervalu 77,3 dne. Sledovaný soubor plemenic tedy můžeme označit za mírně podprůměrný, v porovnání s celkovou populací. Avšak i kdyby dosáhl průměru hodnocené populace v ČR, nelze výsledky označit za dobré.

V tabulce č. 14 vidíme zastoupení námi sledovaných plemenic podle délky mezidobí, servis periody a inseminačního intervalu. Na výborné úrovni se v hodnocení mezidobí pohybovalo 10,1 %, v servis periodě 17,4 % a inseminačním intervalu pouhé 1,4 % krav. Naopak špatnou úroveň ve všech třech sledovaných parametrech vykazovalo více jak 50 % krav.

Tabulka č. 14: Procentuální vyhodnocení parametrů plodnosti

Ukazatel	Výborná	Dobrá	Průměrná	Špatná
Mezidobí	10,1 %	26,1 %	8,7 %	55,1 %
Servis perioda	17,4 %	15,9 %	11,6 %	55,1 %
Inseminační interval	1,4 %	7,2 %	33,3 %	58,0 %

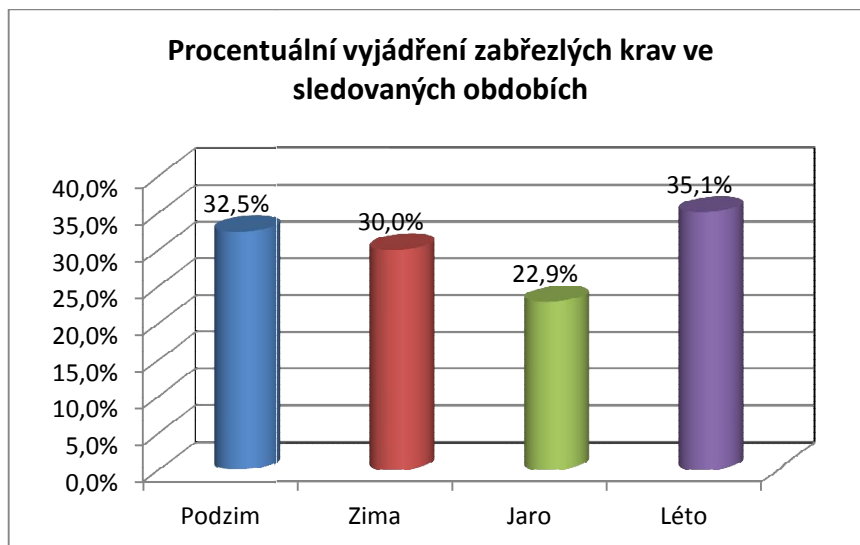
Reprodukce a mléčná produkce jsou často pokládány za dva proti sobě jdoucí faktory, pokud stádo dosahuje vysoké produkce, očekává se, že reprodukce bude horší. Tomu by odpovídal dlouhodobý trend zhoršování reprodukčních ukazatelů spolu s narůstající produkcí (DAVÍDEK, 2012).

Ve sledovaném stádě byla však zjištěna silně podprůměrná dojivost, a proto nelze přisuzovat nízkou úroveň plodnosti vysoké mléčné užitkovosti. Špatnou úroveň reprodukce můžeme přisuzovat především již zmiňované neodpovídající výživě. Důležitý je také lidský faktor, týkající se zajištění managementu reprodukce. Nedostatečná kontrola říjících se plemenic, pozdní nebo vynechaná inseminace, ale i přístup inseminační služby, to vše jsou faktory, které mohou významným způsobem výsledky reprodukce ovlivnit.

5.2.2 Procento březosti ve sledovaných obdobích

Z grafu č. 5 je patrné nejvyšší procento březosti v létě 2013 (35 %). Nejnižší březost byla sledována na jaře 2013 (necelých 23 %). Podle těchto výsledků však březla každá 3. – 4. kráva, což je velmi neuspokojivé. Tepelný stres může negativně ovlivnit reprodukční výkonnost u dojnic, a pokud již kráva zabřezne, je možné negativní ovlivnění plodu (ZEJDOVÁ et al., 2013). Raná diagnostika březosti pomocí transrektální ultrasonografie je podle HOFÍRKA et al. (2009) možná již od 21. dne. Autor ale dodává, že v tomto termínu nemusí být vždy nález zcela jednoznačný. Obvykle se březost vyšetřuje od 23. – 25. (příp. 25. – 30. dne) po inseminaci. Tento termín není závislý pouze na zkušenostech vyšetřujícího, ale velkou měrou i na kvalitě diagnostického přístroje.

Graf č. 5: Procento březích krav zjištěných ranou diagnostikou březosti



V našem případě mohou být tedy výsledky mírně zkreslené kravami, u kterých byl nález negativní, ale přesto mohly být březí. Určitou roli hraje též lidský faktor, kdy ošetřovatelé zařadili ke kontrole pomocí této metody plemence, u kterých nebylo dosaženo ani zmíněných 21 dní, respektive 26. dní. Sám technik, který diagnostiku prováděl, totiž udával, že do kontroly mají být řazeny pouze krávy, u kterých byla předešlá inseminace prováděna minimálně před 26 dny. Podle DOLEŽALOVÉ et al. (2013) je včasné a přesné zjišťování výsledků zabřezávání zapuštěných krav nezbytnou podmínkou úspěšného managementu ve stádě. Plemenici, u které se kolem 21. dne po inseminaci neprojeví další říje, lze považovat za pravděpodobně zabřezlou. Toto zjištění musí být v dalších, alespoň dvou cyklech pečlivě ověřováno.

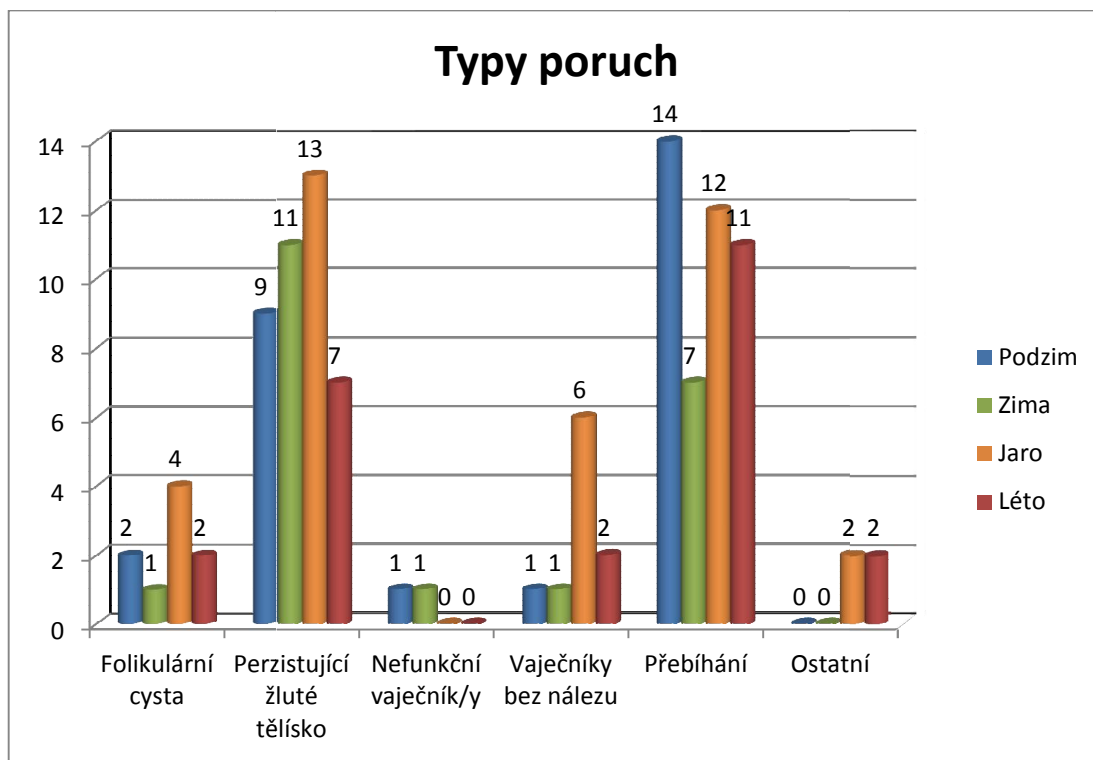
Vliv ročního období nebyl v tomto případě prokázán, procento březnutí bylo nízké po celý sledovaný rok. Takto mizivé výsledky poukazují spíše na nevhodný management reprodukce a ošetřování zvířat v souvislosti s neadekvátní výživou. KUBOVIČOVÁ et al. (2012) zjistila negativní vliv nízké tělesné kondice v době prvních pěti týdnů po otelení na délku intervalu nástupu říje, nižší koncepci a vyšší procento embryonální mortality. Určitý vliv můžeme přisuzovat také inseminační službě, respektive nesprávně provedenému postupu inseminace, především pak nedodržování hygienických zásad při inseminaci a techniky přípravy inseminační dávky, často z důvodu usnadnění a urychlení práce dochází k rozmrazování více inseminačních dávek najednou. Podle LOUDY (2014)

Inseminační dávka - pejeta vyjmutá z kontejneru a ponechaná při venkovní teplotě ztrácí svoji oplozovací schopnost již po 10 až 30 vteřinách.

5.2.3 Výskyt poruch plodnosti ve sledovaných obdobích

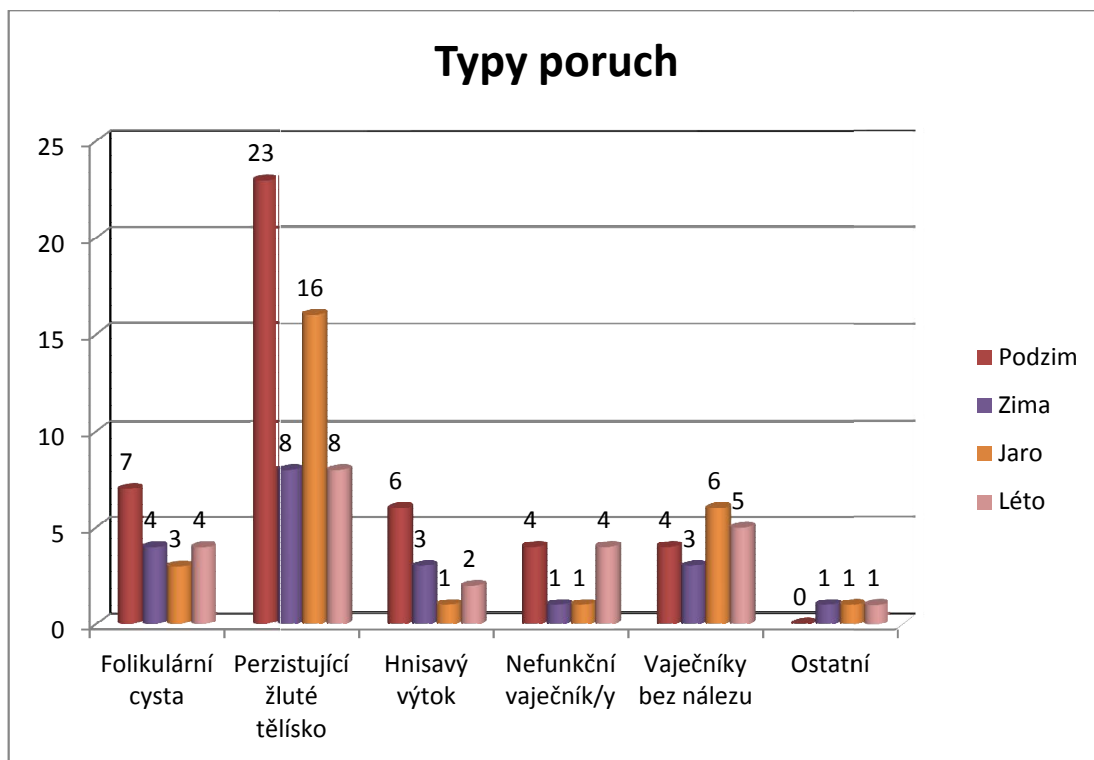
Graf č. 6 nám znázorňuje četnost poruch u krav, které byly raně diagnostikovány na březost, přičemž ta se u nich nepotvrdila. 70 % vyšetřovaných krav vykazovalo nějaký reprodukční problém. Jak je vidět, nejvíce zastoupené je přebíhání, u něhož je četnost vysoká ve všech obdobích, nejvíc přeběhlých plemenic však bylo zaznamenáno na podzim 2012 (14 krav). JEŽKOVÁ (2014) popisuje jako možné příčiny nevhodné načasování inseminace, inseminaci založenou na sekundárních projevech říje, výskyt zánětů dělohy, nesprávnou práci inseminačního technika nebo nevhodné uskladnění či manipulace s inseminační dávkou, embryonální mortalitu nebo abortus způsobený negativní energetickou bilancí, chyby při palpaci při vyšetřování na březost, tepelný stres, přetučňelost krav; nemoci, nerovnováhu minerálních látek a vitaminů; používání inseminačních dávek býků s nízkou oplozovací schopností, nesprávné použití léků nebo hormonů pro ovlivnění reprodukčních funkcí. Druhá nejvyšší četnost byla zjištěna u perzistujícího žlutého tělíska, respektive luteální cysty – tato porucha zaznamenala nejvyšší nárůst na jaře 2013 (13 krav), a cysty folikulární. Ovariální cysty byly za všechna sledovaná období zjištěny ve 45 %. HOFÍREK et al. (2009) udává procentuální výskyt cyst z 6 – 30 % (nejčastěji 10 – 15 %). Autor zároveň dodává, že 50 % cyst diagnostikovaných do 50. dne po porodu mizí bez ošetření a v pozdějším období lze spontánní vyléčení očekávat u 20 % krav. 6 krav na jaře 2013 mělo vaječníky bez nálezu, což nemusí ihned znamenat poruchu. U těchto plemenic mohl být jen zachycen stav vaječníku ve fázi krátce po říji, popř. po regresi žlutého tělíska, kdy je těžší pomocí metody ultrasonografie tyto fáze rozeznat. Stejně tak ale může znamenat poporodní anestrus. LOUDA et al. (2008) popisuje jako velmi závažný faktor negativní energetickou bilanci u vysokoprodukčních plemenic v první fázi laktace. Ta může být významným faktorem v projevu postpartálního anestrusu.

Graf č. 6: Četnost sledovaných poruch u krav zařazených k rané diagnostice březosti pomocí ultrasonografie



Četnost jednotlivých poruch plemenic, u kterých nedošlo k zabřeznutí po více jak jedné inseminaci nebo plemenic, které vykazovaly reprodukční problém, díky němuž nemohla inseminace s následným zabřeznutím proběhnout, můžeme vyčíst z grafu č. 7. Výsledky jsou velice obdobné, jako v grafu předešlém. Opět dominuje četnost ovariálních cyst, především pak perzistentní žluté tělísko, respektive luteální cysta, jejíž četnost dosáhla na podzim roku 2012 nejvyšší hodnoty (23 krav). V zimě a v létě byl zjištěn výskyt ovariálních cyst v menší míře. V tomto souboru plemenic se navíc vyskytl i hnisavý výtok z pohlavních orgánů. Nejvíce byl zaznamenán na podzim 2012 (6 krav). Podle DAVIDKA (2012) vzrůstá počet „hnisavých krav“ s rozšířením zlovyku vyšetřovat vaginálně krávy určené k inseminaci mezi našimi inseminačními technikami. Bez ohledu na to, zda mezi jednotlivými kravami rukavicí mění, nebo ne. Až u 90 % dojnic dochází při porodu k průniku mikroorganismů do dělohy a až u 40 % z nich se rozvine klinické onemocnění (JEŽKOVÁ, 2012).

Graf č. 7: Četnost sledovaných poruch u krav zařazených ke kontrole z důvodu nebřeznutí a výskytu reprodukčních problémů



Plodnost je v negativní korelaci s vysokými teplotami prostředí, snížení plodnosti za vysokých teplot je primární reprodukční reakcí na tepelný stres. Vysoké teploty zhoršují reprodukční schopnosti především u dojnic ve vysokém stupni laktace. Organismus dojnic se snaží snížit produkci tělesného tepla a přitom zcela nutně redukuje příjem krmiva a mléčnou produkci, ale ze stejného důvodu redukuje i svou reprodukční aktivitu (DOLEŽAL, 2010). Na základě našich výsledků nemůžeme potvrdit vliv ročního období, respektive teplot na plodnost a reprodukční ukazatele. Výskyt některých poruch byl sice vyšší vždy na jaře a na podzim. Srovnání ale poukazuje spíše na kontinuální výskyt reprodukčních problémů ve sledovaném stádě.

5.3 Vyhodnocení úrovně výživy

Vzhledem k tomu, že nám vedení podniku neposkytlo přesnou skladbu krmné dávky pro dojnice, nebylo možné dostatečně zhodnotit úroveň výživy. K dispozici nám byly poskytnuty pouze výsledky laboratorního rozboru kukuřičné siláže ve vyšší sušině (příloha č. 1) a travní siláže před metáním (příloha č. 2). Vybrané parametry těchto siláží byly porovnány s průměrnými hodnotami průměrných siláží analyzovaných v roce 2011. Viditelný rozdíl byl pozorován u obou siláží v rámci NEL. Vzhledem k průměru byla naměřená hodnota NEL poměrně nízká. Podle JAMBORA (2014) při užitkovosti 5000 kg mléka postačuje koncentrace energie 5,5 MJ NEL v sušině objemných krmiv, kdežto pro dojnice s užitkovostí 7000 kg mléka na dojnici a rok nevystačíme pouze s kukuřičnou siláží o koncentraci energie 6,2 – 6,4 MJ NEL v kg sušiny, ale v první fázi laktace musíme zabezpečit koncentraci energie na úrovni 6,9 – 7,5 MJ NEL v sušině. Především koncentrace energie a proteinu v jednotlivých nekvalitních silážích je v porovnání s velmi dobrými silážemi, poněkud nižší. Příčinou bývá nevhodný termín sklizně (u trav souvisí se sklizní v pozdní vegetační fázi), u silážní kukuřice buď v příliš časném, nebo rovněž v extrémně pozdním termínu, kdy není plně využit genetický potenciál rostlin k maximální produkci živin. Důsledkem této disproporce je vyšší spotřeba jaderných krmiv o 0,5 až 1 kg na kus a den. Navíc při pozdější sklizni dochází současně ke snížení stravitelnosti a tím i k nižšímu příjmu sušiny těchto krmiv (DOLEŽAL,). Výrazný rozdíl byl též zjištěn v hodnotě NDF u kukuřičné siláže. Námí sledovaná kukuřičná siláž obsahovala oproti průměru téměř o 10 % NDF v sušině méně, přesto lze brát hodnotu jako dostačující. KUDRNA a HOMOLKA (2007) totiž popisují u obsahu tuku v mléce klesající tendenci, až dojde-li k poklesu na méně než 300 g NDF na Kg sušiny v krmné dávce.

Tabulka č. 15: Kukuřičná siláž ve vyšší sušině

	Hodnoty průměrné siláže	Hodnoty sledované siláže
NL (%)	8,17	6,99
NEL (MJ/kg)	6,33	2,07
Vláknina (%)	19,07	18,51
ADF (%)	23,34	19,33
NDF (%)	46,26	36,52
Popel (%)	4,09	5,08
pH	3,78	4,10
Kyselina mléčná	1,90	1,70
Kyselina octová	0,69	0,99
Kyselina máselná	0,00	0,00

Tabulka č. 16: Travní siláž před metáním

	Hodnoty průměrné siláže	Hodnoty sledované siláže
NL (%)	13,68	19,52
NEL (MJ/kg)	5,41	2,47
Vláknina (%)	26,34	26,67
ADF (%)	34,01	32,92
NDF (%)	53,88	51,15
Popel (%)	10,12	7,99
pH	4,4	4,15
Kyselina mléčná	1,98	2,27
Kyselina octová	0,59	0,67
Kyselina máselná	0,099	0,20

Na základě porovnání hodnot obou siláží můžeme konstatovat, že je lze řadit mezi mírně podprůměrné v rámci provedených nutričních analýz ostatních siláží v posledních letech. V rozbořech obou byly sledovány nutriční parametry krmiv, antinutriční stránka však nebyla kontrolována. Podle RADY (2009) bývají v silážích nejčastěji testovány a nalézány mykotoxiny. Podle výsledků zjištěných ve Výzkumném ústavu pícninářském (Troubsko) a Státním veterinárním ústavu v Jihlavě, jsou v ČR hladiny mykotoxinů v silážích a senážích bezpečné, výjimkou je mírné překročení zearalenonu v kukuřičné siláži.

Ač na základě analytického rozboru obou zkrmovaných siláží nedošlo k zjištění významného nedostatku, lze přesto usuzovat na negativní vliv výživy jako celku, protože i MITRÍK (2012) popisuje úspěšnost a efektivnost krmné dávky nejen

na základě komponentního složení a živinového vybalancování, ale i na základě přesnosti krmení a správná technologii přípravy krmných dávek. Vzhledem k nevhodnému způsobu uskladnění siláží ve sledovaném podniku můžeme negativní vliv výživy pravděpodobně přisuzovat právě výskytu antinutričních látek v silážích.

6 Závěr

6.1 Vyhodnocení úrovně mléčné produkce

- Průměrná dojivost za normovanou laktaci trvající 305 dní byla vyhodnocena jako silně podprůměrná a dosáhla výše 6 254 kg mléka.
- Nejnižší průměrná denní užitkovost byla sledována v letním období. Průměrný denní nádoj nepřekročil 17 litrů mléka.
- Pomocí ANOVA testu byl zjištěn statisticky významný rozdíl v dojivosti mezi jaro a léto, mezi jaro a zima, mezi léto a podzim a mezi léto a zima. Nejvyšší propad v dojivosti byl zaznamenán v létě.
- Regresní analýzou byl potvrzen vliv průměrné denní teploty uvnitř stáje na průměrnou denní dojivost. Se stoupající teplotou dojivost klesala.
- Vyhodnocení průměrných denních teplot ukázalo, že optimální mez 4 – 10 °C byla překročena pod dolní hranici 28 x a nad horní hranici 247 x. Horní hranice relativní vlhkosti byla překročena 211 x. Působení vysokých teplot v souvislosti s vysokou relativní vlhkostí v létě mělo vliv na mléčnou užitkovost dojnic.

6.2 Vyhodnocení úrovně plodnosti

- Ve sledovaném souboru dojnic dosáhlo průměrné mezidobí 419 dnů., SP 127 dnů a inseminační interval 78 dnů. Tyto výsledky můžeme označit za mírně podprůměrné v porovnání s celorepublikovým průměrem.
- U více jak 50 % krav byly mezidobí, SP i inseminační interval vyhodnoceny jako špatné.
- Na základě výsledků ze sonografických vyšetření bylo zjištěno, že březne každá 3. – 4. plemenice, což je výsledek velmi neuspokojivý.
- Nejvyšší procento březosti bylo zjištěno v létě (35,1 %), nejhůře březly krávy na jaře (22,9 %).
- 70 % vyšetřovaných krav na březost vykazovalo některý z reprodukčních problémů. Nejčastěji se vyskytovalo přebíhání a ovariální cysty.

- U ostatních vyšetřovaných plemenic byly hlavním problémem ovariální cysty, především pak cysty luteální.
- Vliv ročního období, respektive vysokých teplot na výskyt reprodukčních problémů a vad nebyl prokázán. Nejvíce vad bylo zaznamenáno na podzim.

6.3 Vyhodnocení úrovně výživy

- Z nedostatku informací o krmné dávce nebylo možné vyvodit relevantní výsledky.
- Porovnání rozborů kukuřičné siláže ve vyšší sušině a travní siláže před metáním s průměrnými silážemi ukázalo mírně podprůměrné hodnoty námi sledovaných siláží.
- Přestože negativní vliv výživy nemohl být signifikantně prokázán, domnívám se, že výživa plodnost a užitkovost dojnic ovlivnila významným způsobem.

7 Seznam použité literatury

- 1) ANONYM: Srážení vodních par ve stájích. *Náš chov*, 2013, r. 19, č. 9, 58 – 59 s.
- 2) BOUŠKA, J.; DOLEŽAL, O.; JÍLEK, F.; et al.: *Chov dojeného skotu*. Praha: Profipress s.r.o., 2006. 186 s.
- 3) BUCEK, P.: Kontrola mléčné užitkovosti krav v kontrolním roce 2011/2012. *Náš chov*, 2012, r. 18, č. 12, 16 – 18 s.
- 4) BUCEK, P.: Výsledky reprodukce v ČR. *Náš chov*, 2012, r. 18, č. 8, 26 – 29 s.
- 5) BUTLER, W. R.; EVERETT, R. W.; COPPOCK, C. E.: The relationships between energy balance, milk production and ovulation in postpartum holstein cows. *Journal of animal science*, 9. 1981, [cit. 22. 11. 2013]. Dostupný z: <http://www.animal-science.org/content/53/3/742.full.pdf+html>
- 6) COLLIER, R., J.; DOELGER, S., G.; HEAD, H., H.; TAHTCHER, W., W., WILCOX, C., J.: Effects of heat stress during pregnancy on maternal hormone concentrations, calf birth weight and postpartum milky yield of Holsteincows. *Journal of animal science*, 1982, [cit. 22. 11. 2013]. Dostupný z: <http://journalofanimalscience.org/content/54/2/309.full.pdf+html>
- 7) CROWE, M., A.; WILLIAMS, E., J.; Trienniallactation symposium: Effects of stress on postpartum reproduction in dairy cows. *Journal of animal science*, 5. 2012, [cit. 22. 11. 2013]. Dostupný z: <http://www.animal-science.org/content/90/5/1722.full>
- 8) ČTK: Dojivost jihočeských krav je podprůměrná, třetí nejhorší v zemi. *Agris.cz*, 12. 02. 2014, [cit. 22. 11. 2013]. Dostupný z: http://www.agris.cz/zemedelstvi/dojivost-jihoceskych-krav-je-podprumerna-treti-nejhors-i-v-zemi?id_a=182844

- 9) DAVÍDEK, J.: Musí být problémem reprodukce vysoko užitkových dojnic?.
Náš chov, 2012, r. 18, č. 8, 60 s.
- 10) Dojivost krav lze zvýšit lepším osvětlením stájí. Agris.cz, 29.05.2012, [cit. 22. 11. 2013]. Dostupný z: http://www.agris.cz/zemedelstvi/vyzkumnici-dojivost-krav-lze-zvysit-lepsim-osvetlenim-staji?id_a=175924
- 11) DOLEŽAL, O.: Hygiena chovného prostředí, kvalita mléka a výskyt mastipid. Náš chov, 2012, r. 18, č. 6, 49 – 52 s.
- 12) DOLEŽAL, O.: Napájecí voda jako limitující faktor užitkovosti skotu. Náš chov, 2013 r. 19, č. 5, 57 – 60 s.
- 13) DOLEŽAL, O.; et. al.: Metody eliminace tepelného stresu – významná chovatelská rezerva. Svaz chovatelů českého strakatého skotu, 2010, [cit. 22. 11. 2013]. Dostupný z: http://www.cestr.cz/files/nezarazene_dokumenty/publikace_tepel_stres3.pdf
- 14) DOLEŽALOVÁ, M.; STÁDNÍK, L.; BERAN, J.: Inseminace – intenzifikační faktor reprodukce. Náš chov, 2013, r. 19, č. 10, 56 – 57 s.
- 15) DOLEŽAL, P.; Dvořáček, J.; ZEMAN, L.: Problematika kvality siláží a silážních aditiv. Uroda.cz, 15. 2. 2001, [cit. 22. 11. 2013]. Dostupný z: <http://uroda.cz/problematika-kvality-silazi-a-silaznich-aditiv/>
- 16) DOLEŽEL, R.: Zabřezávání ovlivňuje kondice a stav pohlavních orgánů. Náš chov, 2012, r. 18, č. 8, 64 – 66 s.
- 17) FRELICH, J; BOUŠKA, J.; DOLEŽAL, O.; et al.: Chov skotu. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2001. 211 s.

- 18) HAJIČ, F.; KOŠVANEC, K.; ČÍTEK, J.: Obecná zootechnika. 1. vyd. Č. Budějovice: Jihočeská univerzita, 1995. 165 s.
- 19) HAJIČ, F.; KOŠVAREC, K.: Obecná zootechnika (civčení). České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 1998. 194 s.
- 20) HANUŠ, O.; HEGEDŮŠOVÁ, Z.; BJELKA, M.: Reprodukce dojených krav, její problémy v současných podmínkách a faktory, které jí ovlivňují ve vztahu k produkci mléka: Vliv výrobních faktorů a welfare na zdraví a plodnost dojnic a kvalita a bezpečnost mléka jako potravinové suroviny. Rapotín: Výzkumný ústav pro chov skotu s.r.o., Rapotín, 2008. s. 99 – 128.
- 21) HANUŠ, O.; HERIG, P.; ROUBAL, P.; a kol.: Souborné zásady kontroly užitkovosti 2012. Českomoravská společnost chovatelů. 4. 6. 2011 [cit. 22. 11. 2013]. Dostupný z: <http://www.cmsch.cz/store/2012-souborne-zasady.pdf>
- 22) HOFÍREK, B.; DVOŘÁK, R.; NĚMEČEK, L.; et al.: Nemoci skotu. Brno: Česká buiatrická společnost, 2009. 1149 s.
- 23) HOMOLKA, V.; KUDRNA, V.: Vliv krmné dávky dojnic na množství a kvalitu mléčného tuku. Výzkumný ústav živočišné výroby, v. v. i., Praha – Uhřetěves, 12. 2007, [cit. 22. 11. 2013]. Dostupný z: <http://www.vuzv.cz/sites/Studei%20Kudrna%20vliv%20krmne%20davky%20dojnic%20na%20mlecny%20tuk.pdf>
- 24) HULSEN, J.: CowSignals: jak porozumět řeči krav: praktický průvodce pro chovatele dojnic. Praha: Profipress, 2011. 98 s.
- 25) ILLEK, J.: Správný odchov jalovic – 2. část. Chov skotu, 2013 r. 10, č. 3, 36 – 37 s.

- 26) JAMBOR, V.: Hodnocení nutriční hodnoty kukuřiční siláže. Úroda.cz, 28. 11. 2001, [cit. 22. 11. 2013]. Dostupný z: <http://uroda.cz/hodnoceni-nutricni-hodnoty-kukuricne-silaze/>
- 27) JEDLIČKA, M.: Výživa verzus zdraví dojnic. Náš chov, 2013, r. 19, č. 4, 32 – 34 s.
- 28) JEŽKOVÁ A.: Řízení reprodukce holštýnských dojnic. Náš chov, 2012, r. 18, č. 8, 58 – 59 s.
- 29) JEŽKOVÁ, A.: Kvalita objemných krmiv i reprodukce dojnic. Náš chov, 2013, r. 19, č. 5, 26 – 27 s.
- 30) JEŽKOVÁ, A.: Management reprodukce stáda krav. Zemedelec.cz, 23. 5. 2008, [cit. 22. 11. 2013]. Dostupný z: <http://zemedelec.cz/management-reprodukce-stada-krav/>
- 31) JEŽKOVÁ, A.: Mezinárodní sympozium o reprodukci skotu. Náš chov, 2012, r. 18, č. 1, 22 – 23 s.
- 32) KADEČKA, J.: Pozor na tepelný stres u neprodukčních zvířat. Náš chov, 2012, r. 18, 19 s.
- 33) KAFIDI, N.; LEROY, P.; CHAPAUX, P.; et al.: Influence of nutrition and management on milk production and reproduction performance in dairy herds. Statistical analysis. An. de Med. Veter., 1990, r. 134, č. 2, 83 – 91 s.
- 34) KLABZUBA, J., KOŽNAROVÁ, V.: Mikroklima stájí. Praha: PowerPrint, 2002, 30 s.
- 35) KOUBOVÁ, D.: Dojivost ovlivňuje taky slunce a vítr. Chov skotu, 2013, r. 10, č. 3, 5 s.

- 36) KŘIVKA, A.: Jak správně porozumět řeči krav? Chov skotu, 2013, r. 10, č. 4, 20 – 21 s.
- 37) KUBOVIČOVÁ, E.; MAKAREVIČ, A.; PIVKO, J.; et al.: Vplyv telesnej kondície dojníc na ovariálny vývoj. Náš chov, 2012, r. 18, č. 8, 62 – 64 s.
- 38) KVAPILÍK, J.; KRPÁLKOVÁ, L.; BURDYCH, J.: Zootechnické ukazatele odchovu jalovic. Náš chov, 2013, r. 19, č. 2, 23 – 26 s.
- 39) KVAPILÍK, J.; RŮŽIČKA, Z.; BUCEK, P.; et al.: Ročenka chovu skotu v České republice za rok 2012. Výzkumný ústav živočišné výroby, v. v. i., Praha - Uhřetěves, 5. 2013 [cit. 22. 11. 2013]. Dostupný z: http://www.vuzv.cz/sites/File/SKOT/EKONOMIKA/rocenka_chov_skotu_2012.pdf
- 40) KVAPILÍK, J.; SYRŮČEK, J. BURDYCH, J.: Ekonomické ukazatele výroby mléka v roce 2012. Náš chov, 2013, r. 19, č. 8, 22 – 27 s.
- 41) KVAPILÍK, J.; SYRŮČEK, J.; BURDYCH, J.: Výroba mléka v roce 2012. Náš chov, 2013, r. 19, č. 7, 28 – 32 s.
- 42) LOUDA, F.: Požadavky na výběr inseminační dávky. Jersey.cz, [cit. 22. 11. 2013]. Dostupný z: <http://www.jersey.cz/clanky/pro-chovatele/pozadavky-na-vyber-inseminacni-davky>
- 43) LOUDA, F.; BEZDÍČEK, J.; MAKAREVIČ, A.: Vliv úrovně odchovu na reprodukční schopnosti plemenic. Náš chov, 2012, r. 18, č. 8, 61 s.
- 44) LOUDA, F.; VANĚK, D.; JEŽKOVÁ, A.; et al.: Uplatnění biologických zásad při řízení reprodukce plemenic. Rapotín: Výzkumný ústav pro chov skotu s.r.o., Rapotín, 2008. 55 s.
- 45) MIKŠÍK, J.; ŽIŽLAVSKÝ, J.: Chov skotu (přednášky). Brno: Mendelová zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 1999. 162 s.

- 46) MIKYSKA, F.: Kvalita objemných krmiv v období let 1997 – 2011. Výzkumný ústav živočišné výroby, v. v. i., Praha – Uhřetěves, 2011, [cit. 22. 11. 2013]. Dostupný z: <http://www.vuzv.cz/sites/SilazRada.pdf>
- 47) MITRÍK, T.: Krmné dávky pre produkčné kravy a úskalia ich zostavovania. *Náš chov*, 2012, r. 18, č. 2, 22 – 24 s.
- 48) MITRÍK, T.: Na čo sa sústrediť vo výžive kráv. *Náš chov*, 2012, r. 18, č. 4, 18 – 20 s.
- 49) MOTYČKA, J.: Růst užitkovosti ovlivňuje reprodukci dojníc. *Náš chov*, 2013, r. 19, č. 2, 62 – 63 s.
- 50) NEJDLOVÁ, L.: Reprodukce s pomocí hormonů. *Chov skotu*, 2013, r. 10, č. 3, 30 – 31 s.
- 51) NĚMEČKOVÁ, D.; KRPÁLKOVÁ, L.; JANECKÁ, M.: Kondice, mezidobí a perzistence laktace Holštýnských dojníc. *Náš chov*, 2013, r. 19, č. 3, 16 – 18 s.
- 52) Průměrná denní dojivost podle krajů – rok. Český statistický úřad, [cit. 22. 11. 2013]. Dostupný z: [http://www.czso.cz/csu/2013edicniplan.nsf/t/76001F225E/\\$File/212213p215.xls](http://www.czso.cz/csu/2013edicniplan.nsf/t/76001F225E/$File/212213p215.xls)
- 53) RADA, V.: Siláž a Zdraví zvířat. Výzkumný ústav živočišné výroby, v. v. i., Praha – Uhřetěves, 9. 2009, [cit. 22. 11. 2013]. Dostupný z: <http://www.vuzv.cz/sites/SilazRada.pdf>
- 54) Ročenka 2012. Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR, o.s., 2012, [cit. 22. 11. 2013]. Dostupný z: <http://www.holstein.cz/index.php/menu-kontrola-uzitkovosti/prehledy-ku-v-danem-roce/menu-rocenka-ku-2012/file>

- 55) RUKKWASMUK, T.; KRUIP, T., A., M.; WENSING, T.: Relationship between over feeding and over conditioning in the dry period and the problems of high producing dairy cows during the postparturient period. *VeterinaryQuarterly*, 1999, r. 21, č. 3, 71 – 77 s.
- 56) RYTINA, L.: Jak na tepelný stres? *Náš chov*, 2012, r. 18
- 57) ŘÍHA, J.; JAKUBEC, V.; JÍLEK, F.; et al.: Reprodukce v procesu šlechtění skotu. Rapotín: Asociace chovatelů masných plemen Rapotín, 2004. 144 s.
- 58) SCHWERIN, M.: Die Zucht hochleistender und gesunder Milchkühe – nur ein Traum? *Züchtungskunde*, 2009, r. 81, 389– 396 s.
- 59) STÁDNÍK, L.; VACEK, M.: Technologie chovu skotu. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, 2007. 55 s.
- 60) STANĚK, S.: Hodnocení plodnosti u skotu. *Zootechnika.cz*, 8. 1. 2009, [cit. 22. 11. 2013]. Dostupný z: <http://www.zootechnika.cz/clanky/chov-skotu/management/hodnoceni-plodnosti-u-hz.html>
- 61) SUCHÝ, P.; STRAKOVÁ, E.; HERZIG, I.; et al.: Výživa a dietetika, II. díl – Výživa přežvýkavců. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, 2011. 127 s.
- 62) Šlechtitelský program holštýnského skotu. Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR, o.s., 2012, [cit. 22. 11. 2013]. Dostupný z: <http://www.holstein.cz/index.php/test-docman/lechni/109-lechtitelsky-program-holtynskeho-skotu>
- 63) ŠOCH, M.; BASÍK, M.; NOVÁK, P.; VRÁBLÍKOVÁ, J.: Vliv relativní vlhkosti vzduchu a ochlazovací hodnoty prostředí na mléčnou produkci krav. Česká bioklimatologická společnost, 2003, [cit. 22. 11. 2013]. Dostupný z: <http://www.cbks.cz/sbornikRackova03/sections/2/Soch.pdf>

- 64) URBAN, F.; et al.: Chov dojeného skotu. Hradec Králové: Natural s.r.o., 1997. 289 s.
- 65) Výsledky KU podle plemen. Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR, o.s., 2012, [cit. 22. 11. 2013]. Dostupný z: <http://www.holstein.cz/index.php/menu-kontrola-uzitkovosti/prehledy-ku-v-danem-roce/menu-prehled-kontroly-vysledky-podle-plemen>
- 66) WEST, J., W.: Nutritional Strategies for Managing the Heat-Stressed Dairy Cow. Journal of animal science, 1999, [cit. 22. 11. 2013]. Dostupný z: http://www.journalofanimalscience.org/content/77/E-Suppl_2/21.full.pdf
- 67) Základní ukazatele reprodukce ve stádě skotu. Agropress.cz, [cit. 22. 11. 2013]. Dostupný z: <http://www.agropress.cz/zakladni-ukazatele-reprodukce.php>
- 68) ZEJDOVÁ, P.; CHLÁDEK, G.; FALTA, D.: Vliv stájového prostředí na chování a mléčnou užitkovost dojníc. Mendelova univerzita v Brně, [cit. 22. 11. 2013]. Dostupný z: http://web2.mendelu.cz/af_291_projekty/files/21/21-vliv_prostredi_na_skot_logolink.pdf
- 69) ZINK, V.; ŠIMONOVÁ, J.: Mléčná žláza, průběh laktace a laktační křivka. Agropress.cz, [cit. 22. 11. 2013]. Dostupný z: http://www.agropress.cz/mlecna_zlaza_laktace.php

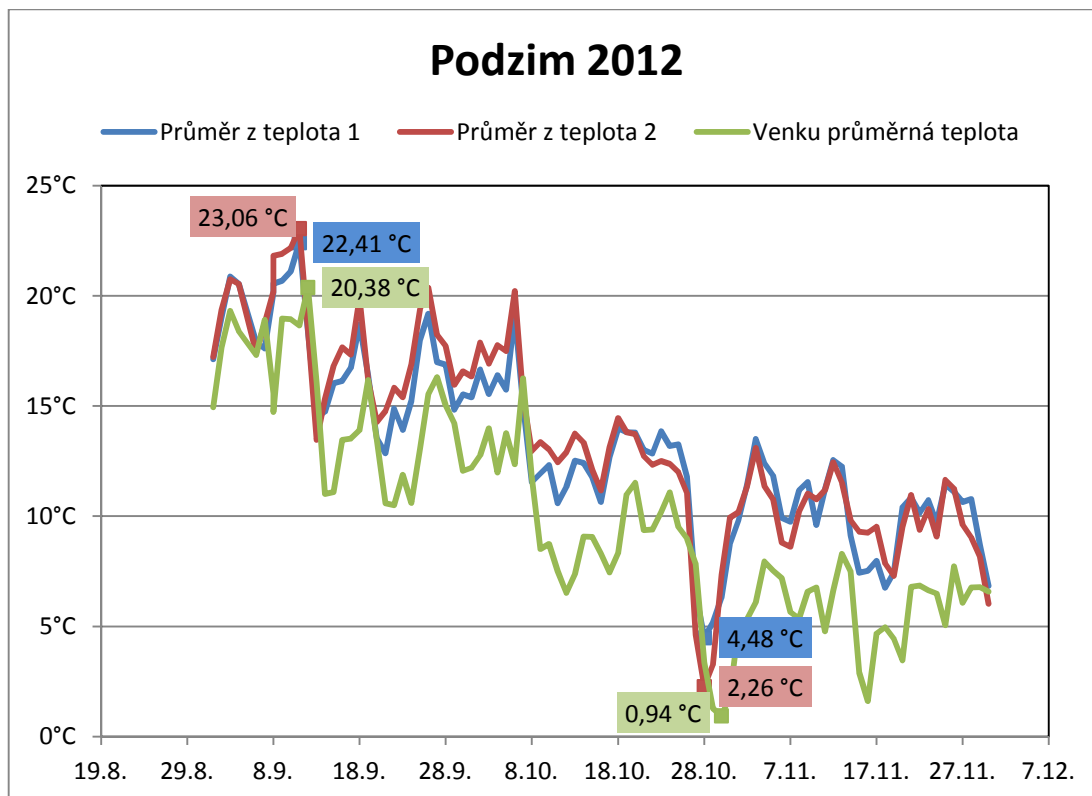
8 Přílohy

Příloha č 1: Rozbor kukuřičné siláže před metáním **Příloha č 2: Rozbor travní siláže ve vyšší sušině**

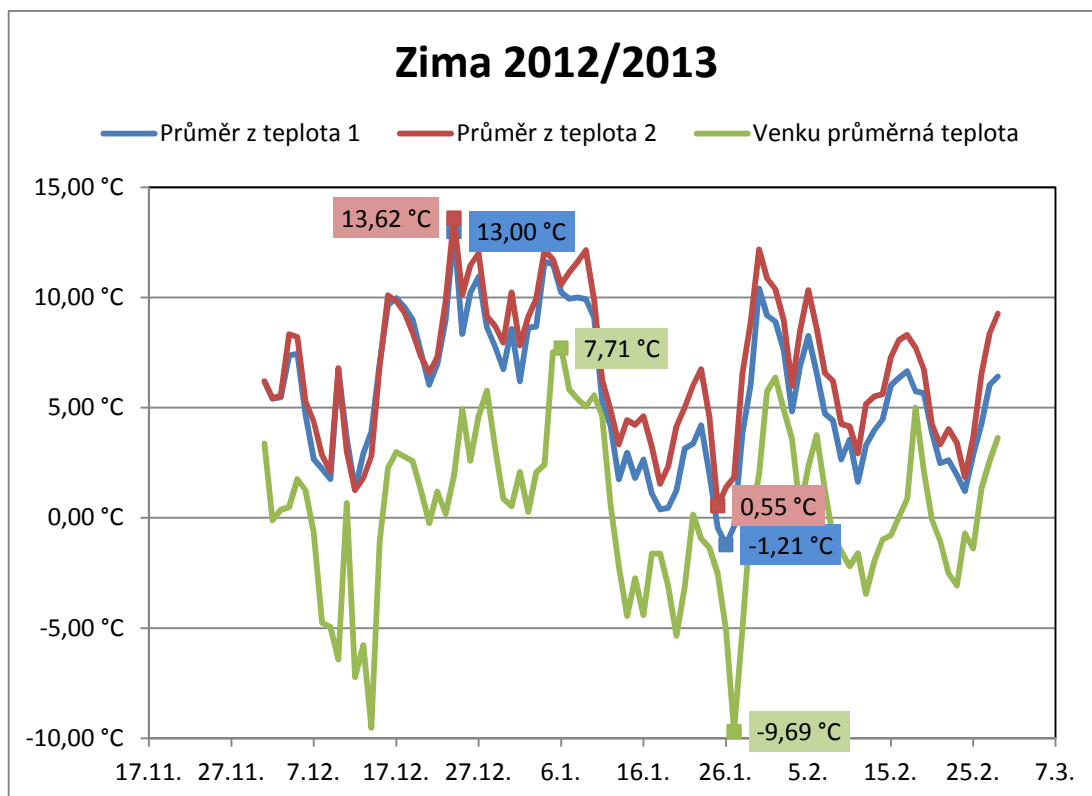
Hodnocený parametr	Obsah
NL (%)	6,99
SNL (%)	3,56
Tuk (%)	3,10
Vláknina (%)	18,51
Popel (%)	5,08
BNVL (%)	66,32
Škrobová hodnota (%)	61,15
ME (MJ/kg)	3,48
NEL (MJ/kg)	2,07
PDIA/PDIN (%)	0,47/1,46
Vápník (%)	0,15
Fosfor (%)	0,24
Sodík (%)	0,003
Draslík (%)	1,08
Hořčík (%)	0,12
ADF (%)	19,33
NDF (%)	36,52
Škrob (%)	34,16
Dusičnany (%)	0,05
Kyselina mléčná (% ve hmotě)	1,70
Kyselina octová (% ve hmotě)	0,99
Kyselina máselná (% ve hmotě)	0,00
Volný amoniak (% ve hmotě)	0,00
pH	4,10

Hodnocený parametr	Obsah
NL (%)	19,52
SNL (%)	10,24
Tuk (%)	1,64
Vláknina (%)	26,67
Popel (%)	7,99
BNVL (%)	43,94
Škrobová hodnota (%)	53,59
ME (MJ/kg)	4,20
NEL (MJ/kg)	2,47
PDIA/PDIN (%)	1,02/3,95
Vápník (%)	0,83
Fosfor (%)	0,32
Sodík (%)	0,03
Draslík (%)	2,08
Hořčík (%)	0,17
ADF (%)	32,92
NDF (%)	51,15
Dusičnany (%)	0,07
Kyselina mléčná (% ve hmotě)	2,27
Kyselina octová (% ve hmotě)	0,67
Kyselina máselná (% ve hmotě)	0,20
Volný amoniak (% ve hmotě)	0,07
pH	4,15

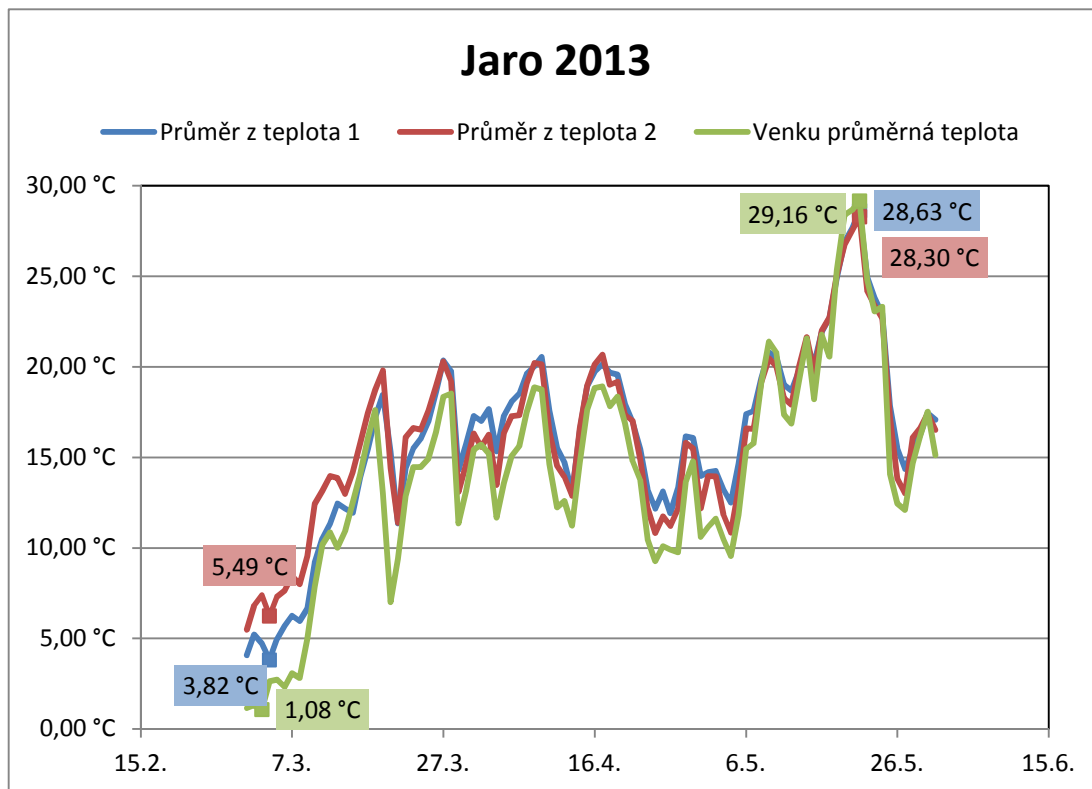
Příloha č. 4: Graf průměrné teploty za podzim 2012



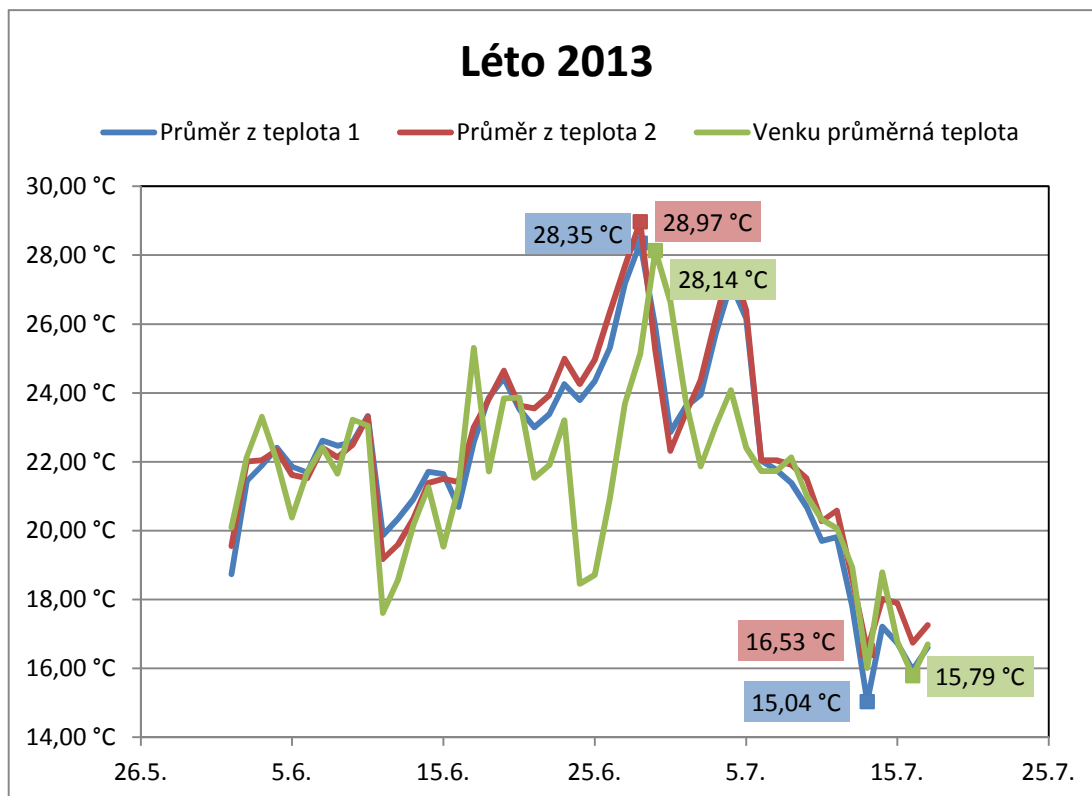
Příloha č. 5: Graf průměrné teploty za zimu 2013/2013



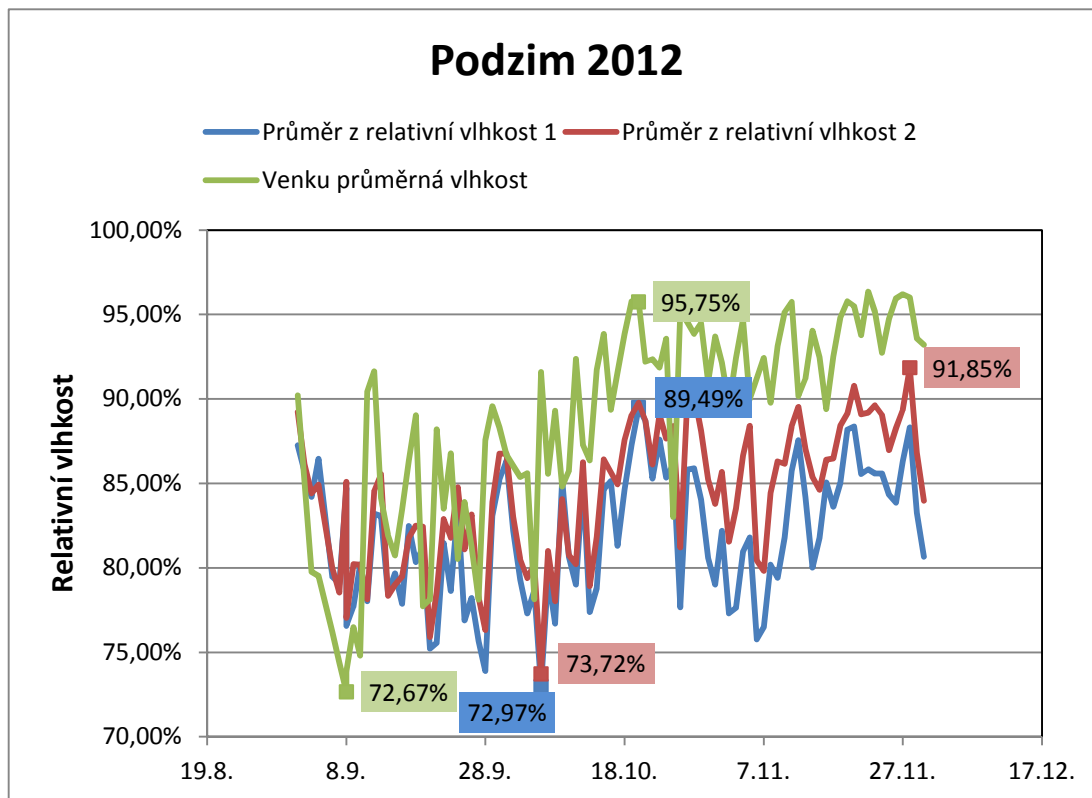
Příloha č. 6: Graf průměrné teploty za jaro 2013



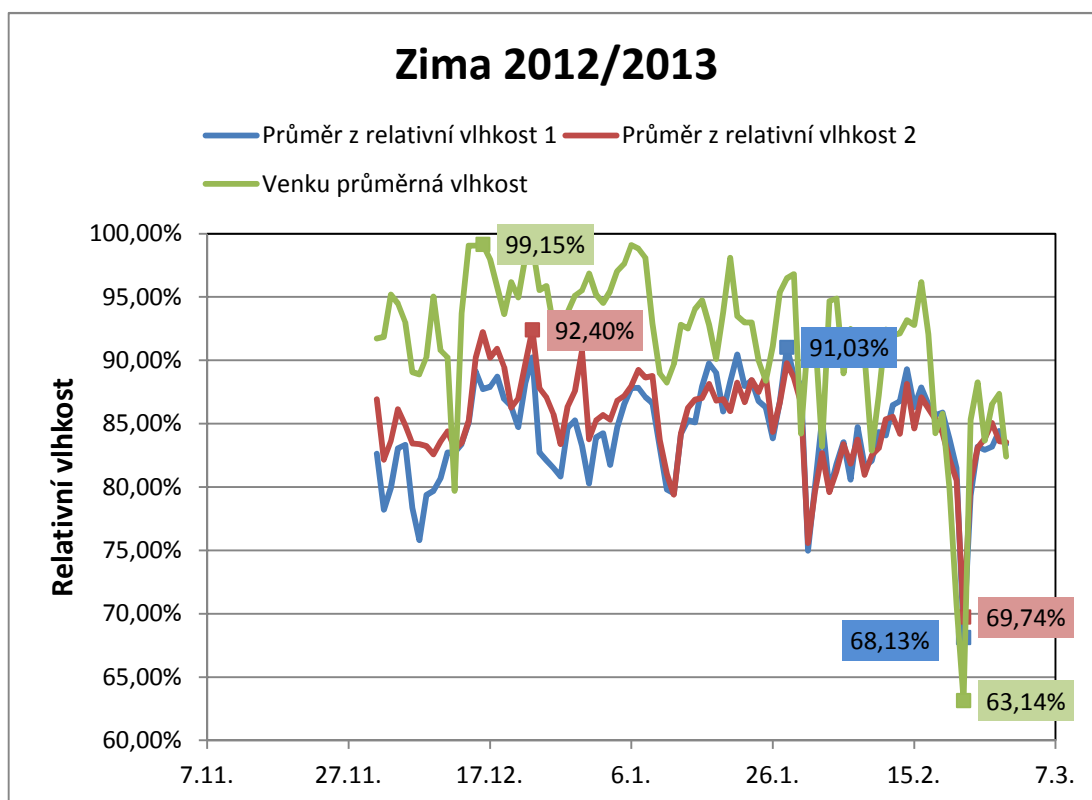
Příloha č. 7: Graf průměrné teploty za léto 2013



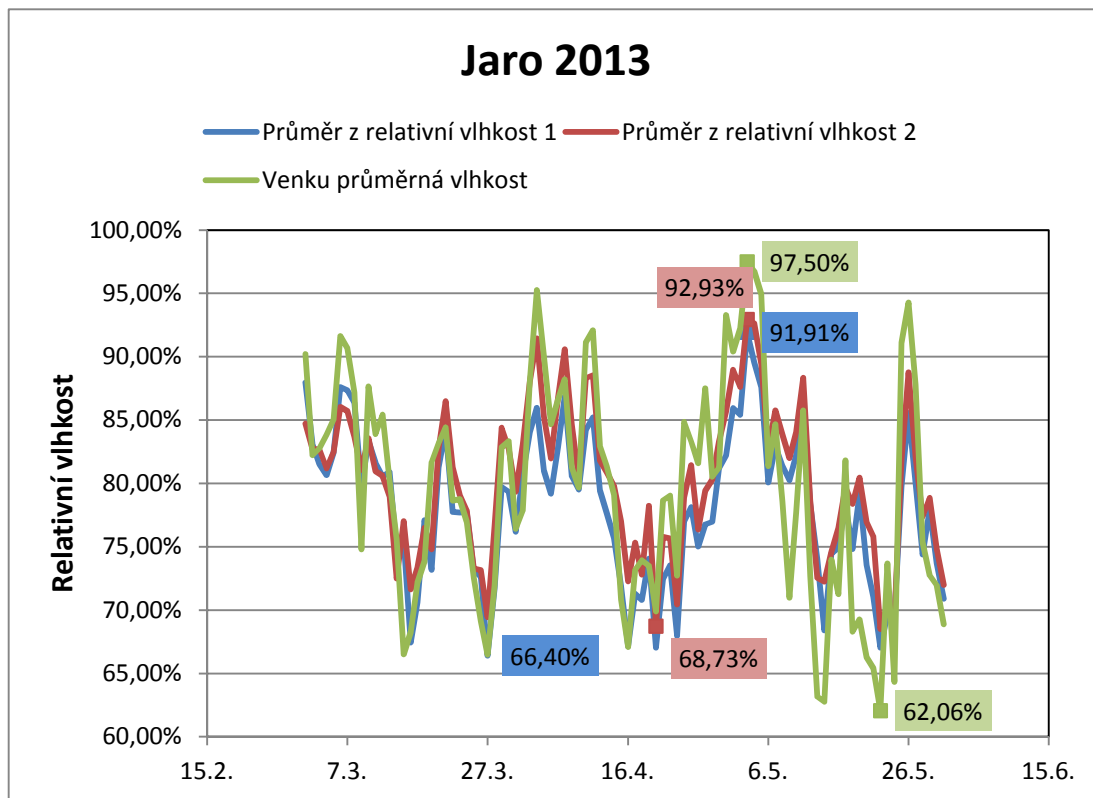
Příloha č. 8: Graf průměrné relativní vlhkosti za podzim 2012



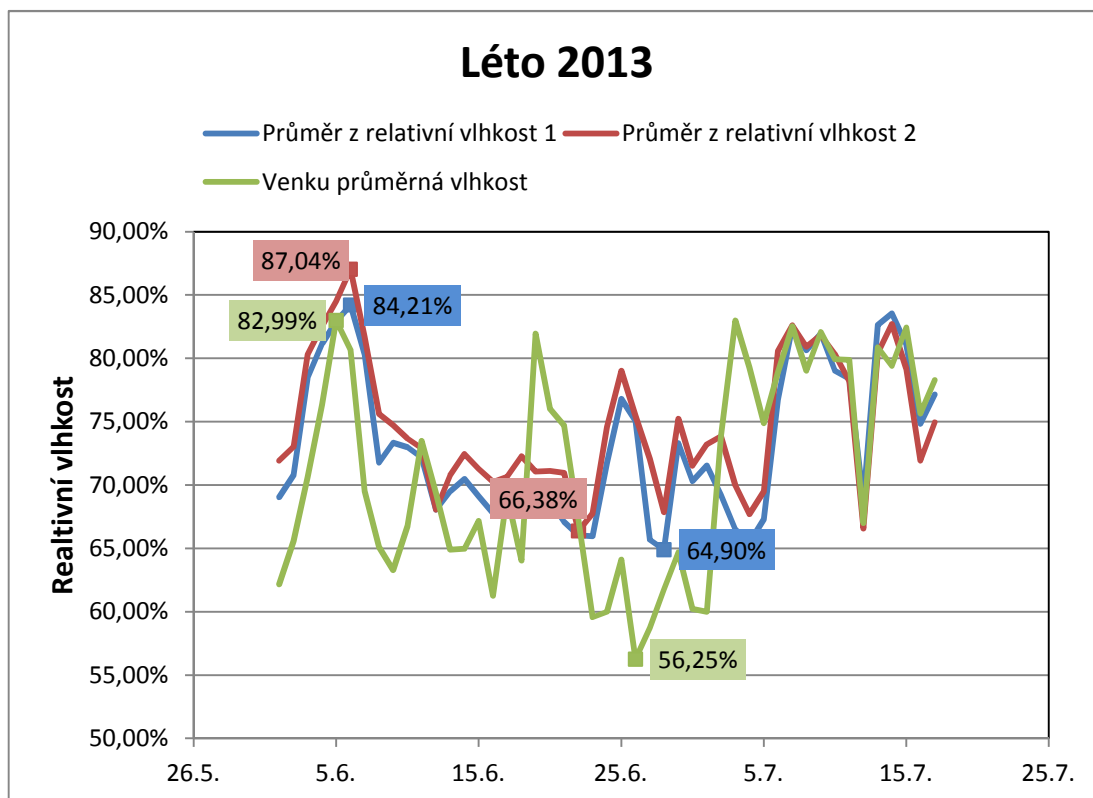
Příloha č. 9: Graf průměrné relativní vlhkosti za zimu 2012/2013



Příloha č. 10: Graf průměrné relativní vlhkosti za jaro 2013



Příloha č. 11: Graf průměrné relativní vlhkosti za léto 2013



Příloha č. 12: Seznam zkratk

ADF	Acido – detergentní vláknina
BNVL	Bezdušikaté látky výtažkové
H/R	Černý holštýnský skot/červený holštýnský skot (red holštýn)
ICAR	International Committee for Animal Recording
KD	Krmná dávka
KU	Kontrola mněčné užitkovosti
ME	Metabolizovaná energie
NDF	Neutrálně – detergentní vláknina
NEL	Netto energie laktace
NL	Dusíkaté látky
PDIA	Protein krmiva
PDIN	Mikrobiální protein
SNL	Stravitelné dusíkaté látky
SP	Servis perioda
ŠŽP	Školní zemědělský podnik
TTP	Trvale travní porost