

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: M4101 Zemědělské inženýrství

Obor: Provozně podnikatelský

Katedra: Speciální zootechniky

TÉMA DIPLOMOVÉ PRÁCE

**KVALITATIVNÍ UKAZATELE MLÉKA
PŮVODNÍ VALAŠKY**

Autor diplomové práce:

Petra Pešinová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Antonín Vejčík, CSc.

České Budějovice

2010

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
Zemědělská fakulta
Katedra speciální zootechniky
Akademický rok: 2007/2008

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

Jméno a příjmení: **Petra PEŠINOVÁ**
Studijní program: **M4101 Zemědělské inženýrství**
Studijní obor: **Provozně podnikatelský obor**

Název tématu: **Kvalitativní ukazatele mléka původní vlašky**

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

Plemeno původní valaška je zařazeno do genových živočišných zdrojů. V ČR je chováno cca 250 ks bahnic. Je to plemeno s trojstrannou užitkovostí. V současné době řada chovatelů v ČR reaguje na rostoucí zájem spotřebitelů o produkty z ovčího mléka a jsou zakládány chovy dojných ovcí. Tato situace navazuje potřebu vytvoření vhodné populace dojných ovcí kombinující produkční potenciál a přizpůsobivost. Dříve byly ovce chovány salašnickým způsobem a k dojení byly využívány především původní valašky a cigájky. Původní valaška je vhodná pro tvorbu syntetické dojné linie ovcí. Je ale nutné znát její potenciál v mléčné užitkovosti.

Cílem práce bude zhodnotit kvalitativní ukazatele (B, T, C) u stáda valašek v Dlouhé Stropnici, kde početní stav je téměř polovina všech valašek chovaných v ČR.

Metodika: na základě rozborů mléka vyhodnotíte kvalitativní ukazatele v daném stádě. Diplomová práce bude členěna podle instrukce "Obecné zásady pro zpracování diplomových prací" vydané Zemědělskou fakultou Jihočeské univerzity.

Rozsah grafických prací: dle pokynů vedoucího práce s ohledem na dosažené výsledky

Rozsah pracovní zprávy: 40 - 60 stran

Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

Výzkumné zprávy: VÚŽV Uhřetěves, ČZU Praha, MZLU Brno, Zem. fakulta Č. Budějovice

Vědecké a odborné časopisy: Živočišná výroba, Náš chov, Slovenský chov, Schafzucht

Sborníky a přednášky z vědeckých konferencí

Gajdošík, M., Polách, A.: Chov oviec (1988)

Štolc, L.: Základy chovu ovcí (1993)

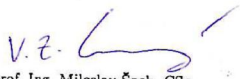
Vejščík, A., Král, M.: Chov ovcí a koz (1998)

Horák, F. a kol.: Chov ovcí (1999)


Vedoucí diplomové práce: Ing. Antonín Vejščík, CSc.
Katedra speciální zootechniky

Datum zadání diplomové práce: 31. března 2008

Termín odevzdání diplomové práce: 30. dubna 2010


prof. Ing. Miloš Šoch, CSc.
děkan

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


prof. Ing. Václav Matoušek, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 31. března 2008

Abstract

The aim of study was to evaluate milk efficiency of sheep Original Valachian (OV). Flock of sheep is kept in the altitude 600 m out at pasture. Observation took place in the period 2006-2009 and were involved 123 ovine. Samples were taken from the morning milking during the months April to August (method ET), altogether 862 samples. Milking proces was realised mechanically. In 84 sheep were known genotypes AA (n = 13), AB (n = 18), BB (n = 53). After evaluation of essential components of ewe's milk from flock of lambing ewes OV during lactation were found these average values: Fat (F) 4,90 g.100g⁻¹, crude protein (CP) 5,94 g.100g⁻¹, casein (CAS) 4,40 g.100g⁻¹, serum protein (SP) 1,18 g.100g⁻¹, lactose (L) 5,07 g.100g⁻¹, dry matter (DM) 16,45 g.100g⁻¹, solid not fat (SNF) 11,63 g.100g⁻¹ and utilizable dry matter (UDM) 10,85 g.100g⁻¹. Average daily milk yield of OV was 0,70 l.

Effect of stage of lactation was provable on all the indicators in the level of significance 0,001. It was evidenced a statistically significant effect of the control year on the content of SNF (P<0,05), on the L (P<0,01) and on all other components (P<0,001). At comparing milk production of OV according to the genetic polymorphism of β -lactoglobulin have been identified probably significant differences in milk yield (P<0,05). The highest daily milk yield reached genotype AB (0,76 l.day⁻¹) > BB (0,68 l.day⁻¹) > AA (0,66 l.day⁻¹). In AB genotype was found the lowest levels of these essential components F, CP, CAS, DM, SNF and UDM. Highly significant effect of genotype was found on content of L (P<0,001). The highest content of L was confirmed by genotype BB (5,13 g.100g⁻¹) > AB (5,08 g.100g⁻¹) > AA (4,91 g.100g⁻¹). Less significant effect was found on SNF (P<0,1). The highest average content of SNF was found in genotype BB (11,72 g.100g⁻¹) > AA (11,62 g.100g⁻¹) > AB (11,54 g.100g⁻¹). In genotype AA was found the highest values of F, CP, CAS, SP, DM. Both genotypes AA, BB showed the same content of DM (16,32 g.100g⁻¹).

Key words: sheep, milk composition, production, Original Valachian, genetic polymorphism, β -lactoglobulin

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci na téma“ Kvalitativní ukazatele mléka původní valašky“ jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury. Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě (v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou JU) elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích dne 27. 04. 2010

.....
Petra Pešinová

Poděkování

Ráda bych poděkovala panu Ing. Antonínu Vejčíkovi, CSc. za odborné vedení a cenné rady při zpracování předkládané diplomové práce. Rovněž děkuji Ing. Janu Vejčíkovi, který mi umožnil provádět odběry vzorků syrového mléka valašských ovcí na své farmě a zároveň jeho ženě Ing. Janě Vejčíkové, se kterou mi ochotně pomáhali a utvářeli příjemnou atmosféru.

Velké poděkování patří mojí mamince RNDr. Heleně Pešinové a celému kolektivu Centrální laboratoře v Českých Budějovicích za jejich všestrannou pomoc, ochotu, trpělivost a neustálou připravenost mi kdykoli poradit a cokoli vysvětlit.

Obsah

1. ÚVOD	9
2. LITERÁRNÍ PŘEHLED	10
2.1. Význam chovu ovcí	10
2.2. Historie a současnost chovu ovcí ve světě	10
2.3. Historie chovu ovcí a vývoj početních stavů v ČR	11
2.4. Charakteristika plemene původní valaška	12
2.5. Laktace ovcí	13
2.6. Mléčná žláza ovcí	14
2.6.1. Vývoj a růst mléčné žlázy	14
2.6.2. Morfologie mléčné žlázy ovce	15
2.6.3. Anatomie žlaznatého tělesa	15
2.7. Dojení ovcí	17
2.8. Mléčná užitkovost	18
2.9. Vlivy působící na mléčnou užitkovost	19
2.10. Složení ovčího mléka	21
2.10.1. Dusíkaté látky - bílkoviny	22
2.10.2. Mléčný tuk	26
2.10.3. Sacharidy	28
2.10.4. Minerální látky	28
2.10.5. Tukuprostá sušina, celková sušina a využitelná sušina	29
2.10.6. Vitamíny	30
2.10.7. Enzymy a hormony	31
2.10.8. Ostatní látky	31
3. MATERIÁL A METODIKA	32
3.1. Cíl	32
3.2. Materiál a sledované ukazatele	32
3.3. Metodika a sběr dat	33
3.4. Analýza vzorků syrového ovčího mléka	33
3.5. Statistické zpracování údajů	34
4. VÝSLEDKY A DISKUSE	37
4.1. Ukazatele syrového ovčího mléka plemene původní valaška (PV)	37
4.2. Množství nadojeného mléka (MNM) při ranním dojení	38

4.3. Obsah tuku (T)	42
4.4. Obsah bílkovin (B)	45
4.5. Obsah kaseinu (K)	49
4.6. Obsah sérových bílkovin (SB)	52
4.7. Obsah laktózy (L)	55
4.8. Obsah sušiny (S)	60
4.9. Obsah tukuprosté sušiny (TPS)	63
4.10. Obsah využitelné sušiny (VS)	66
4.11. Ovce se zjištěnými extrémními ukazateli	70
5. ZÁVĚR	71
6. SOUHRN	74
7. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	75
8. SEZNAMY TABULEK, GRAFŮ A POUŽITÝCH ZKRATEK	80

1. ÚVOD

Ve světě je využití ovčího mléka různorodé. Podstatná část produkce se využívá k výrobě zrajících sýrů, které odpovídají tzv. všeobecně specifickému vkusu v celostátním, regionálním nebo dokonce místním měřítku, a ovčí mléko se tak zhodnocuje. V řadě zemí se také používá při výrobě smíšených sýrů z kravského a ovčího mléka za účelem uspokojení spotřebitelské poptávky po typické chuti a také nižší ceně výrobku. V ČR roste poptávka po ovčích sýrech a potřeby domácího trhu nejsou stále dostatečně pokryty. Proto se podnikání v této oblasti stává pro chovatele ovcí ekonomicky zajímavým. Nejvýznamnějším zástupcem dojených stád je plemeno východofříská ovce, které se podílelo na vzniku mnoha dalších plemen. Patří mezi nejužitkovější plemena na světě, proto bylo i u nás využito ke křížení za účelem vyšší produkce mléka. Výroba sýrů z mléka plemene lacaune má zejména ve Francii dlouholetou tradici. Na Slovensku tvoří převážně dojná stáda plemena zušlechtěná valaška a cigája, proto se výzkumu jejich produkce a šlechtění věnuje nejvíce pozornosti.

Původní valaška je plemeno s trojstrannou užitkovostí (mléko, maso, vlna) ze skupiny cápových ovcí chovaných na Balkáně a je rovněž dobře přizpůsobeno salašnickému způsobu chovu v podhorských a horských oblastech. Toto kriticky ohrožené plemeno bylo zařazeno v roce 2000 do genetických zdrojů ohrožených druhů zvířat. Sledováním produkce a obsahu složek mléka tohoto plemene se ještě žádný autor nezabýval.

Cílem této práce je tedy poskytnutí informací o produkci a složení mléka, které je velmi důležité z hlediska dalšího zvyšování mléčné užitkovosti. Zjištěné produkční ukazatele tak mohou být využity pro určování vlastní mléčné užitkovosti a k následnému odchovu potomstva, ze kterého by byly utvářeny dojné linie nebo při odhadu plemenné hodnoty.

2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

2.1. Význam chovu ovcí

V prvopočátcích se ovce používaly jako obětiny, ovčí produkty byly zdrojem potravy a ošacení. Výjimečně ovce sloužily i pro přepravu lehčích břemen (**Horák et al., 2004**).

V současné době spočívá význam chovu ovcí v jejich mnohostranné užitkovosti. Ovce vedle hlavních produktů (maso, vlna, mléko, kůže) poskytují i vedlejší produkty (lanolin, žlázy s vnitřní sekrecí atd.). Velký význam má také nepřímý užitek, tj. produkce mrvy (košárování) (**Štolc, 1999**).

Ovce svojí schopností hledat, vypásat i jednotlivé plevele a možností rychlého přesunu i ve větších hospodářských celcích hrají i neocenitelnou úlohu při údržbě krajiny. Dokáží využít posklizňové zbytky a porosty mechanizačně těžko dostupné, potravinářské odpady a vedlejší zemědělské produkty a tím vším se stávají významnou součástí zemědělské výroby (**Mikuš et al., 1984**).

Společně se skotem jsou ovce druhem hospodářských zvířat, který může v našich podmínkách dosáhnout poměrně intenzivní produkce z domácích krmiv a není tak závislý na dovozu krmiv ze zahraničí (**Štolc, 1999**). Není tak náročné na obsluhu jako jiné druhy hospodářských zvířat. Ovce nevyžadují velké investice a mají vysoký produkční potenciál. Z hlediska přizpůsobivosti přírodním podmínkám a reliéfu jsou ovce v různých oblastech světa jediným zvířetem, které skýtá užitek (**Kurz, 1951**).

2.2. Historie a současnost chovu ovcí ve světě

První počátky domestikace ovcí sahají do 9. až 10. tisíciletí před n. l. Ovce spolu s kozami patří k nejstarším domestikovaným zvířatům. Do Evropy se jejich chov rozšířil asi o 2 tisíciletí později. Všestranná užitkovost, velká odolnost, kratší reprodukční cyklus, jednodušší ošetřování a velká přizpůsobivost způsobily, že se ovce postupně dostaly do všech zeměpisných pásem (**Horák et al., 2004**).

Tab. 1: Přehled stavu ovcí a produkce mléka v jednotlivých světadílech

Oblast	Stavy v roce 2006 [mil. ks]	Produkce mléka [v 1 000 t]
Asie	416	3 586
Afrika	244	1 641
Oceánie	138	X ¹⁾
Evropa	139	2 812
Severní Amerika	7	X ¹⁾
Jižní Amerika	70	36
Střední Amerika a Karibská oblast	40	X ¹⁾
Svět celkem	1 024	

1) Údaje nebyly k dispozici

Zdroj: Bucek (2006)

Z tabulky 1 je patrné, že nejvyšší stavy ovcí byly vykázány v Asii, Africe a dále v Evropě, Oceánii, Jižní Americe, Střední Americe a Karibské oblasti a Severní Americe. Rozšíření chovu ovcí v jednotlivých částech světa je dáno prostředím a biologickými faktory (teplotou, vlhkostí, délkou světelného dne, výživou, dostupností vody, nálezovou situací a genetickými vlivy) (Bucek, 2007).

Z mnoha důvodů je v některých oblastech ziskovější chov skotu než chov ovcí, nicméně přínos chovu ovcí ke světové produkci masa, vlny a mléka je významný. Nejvíce ovčího masa je produkováno v Asii. Produkce mléka je soustředěna zejména do zemí Blízkého a Středního východu, jihoevropských států a některých středoevropských států. Produkce vlny hraje důležitou roli zejména v Austrálii a na Novém Zélandu (Bucek, 2007).

2.3. Historie chovu ovcí a vývoj početních stavů v ČR

Slovanské osidlování v 9. stol. n. l. dalo vzniku prvopočátkům a následného rozšíření chovu ovcí v ČR. Pro svůj mnohostranný užitek a vysokou odolnost vůči klimatickým podmínkám bylo toto zvíře jednou z nejlepších možností obživy. Ve 13. a 14. století usedlé obyvatelstvo chovalo tzv. selské (zemské) ovce, které se podílely přibližně až 75 % na stavu všech v tehdejší době hospodářských zvířat. K rozvoji pastýřství, tzv. valašnicko-salašnický způsob chovu, došlo v 16. století v oblasti

Karpat a Beskyd. Toto období je nazýváno valašská kolonizace a uplatňovaly se původní hrubovlnné cáповé - valašské ovce, které se dojíly. Pozdější zakládání ovčáckých cechů mělo za následek, že se ovce začaly chovat stádově. Období let 1765 - 1780 tzv. „zlatého rouna“ patří k nejslavnější etapě rozvoje ovčáctví, kdy docházelo k zakládání velkých stád na církevních a panských statcích. V té době se u nás chovalo celkem asi 2,5 mil. kusů (Horák et al., 2004).

V první polovině 19. století se zakládaly spolky chovatelů a ovčácké školy a dokud existoval úhor, mohlo ovčáctví vzkvétat, nepřišla-li by konkurence zámořské vlny (Růžičková, 1999).

Mnoho dalších příčin však způsobilo postupnou stagnaci ovčáctví. V roce 1920 se početní stavy snížily na 217 tis. ks z 2 mil. Roku 1935 se u nás chovalo již jen 40 tis. ovcí.

Období po druhé světové válce je charakterizováno nerovnoměrným vývojem. V roce 1945 se stavy zvýšily zhruba šestkrát asi na 275 tis.ks, v roce 1950 na 424 tis. ks, poté následoval velký pokles v roce 1965 na 121 tis. ks. Postupné zvyšování početních stavů nastalo po roce 1970 až do roku 1991, kdy bylo v ČR chováno 430 tis. ks ovcí (Vejčík, Král, 1998).

Od roku 1992 až do roku 2001 se počty kusů snížily na zhruba 87 tis. ks. V posledních letech dochází k navyšování stavů uvádí tabulka 2., k 1. 4. 2009 je v ČR chováno 183 084 ovcí (Holá, 2009).

Tab. 2: Početní stavy ovcí v ČR

Rok	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Ovce tis.ks	430	430	342	254	196	165	134	121	94	86
Rok	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Ovce tis.ks	84	87,5	96,3	103,1	115,9	140,2	148,4	168,9	183,6	183,1

Zdroj: Bucek (2007), Holá (2009), Pindřák (2000)

2.4. Charakteristika plemene původní valaška

Ovce valaška se na východní Moravu dostala spolu s „valašskou kolonizací“ ve 14. století. Jedná se o původní hrubovlnné plemeno řazené do skupiny horských cáповých ovcí dříve rozšířených v Karpatech, na Balkáně a jižní Rusi. Je

přizpůsobena k salašnickému způsobu chovu, chodivá, nenáročná na pastvu a velmi odolná nepřízní počasí (**Gardiánová, 2008**).

Je menšího až středního tělesného rámce. Zvířata mají delší končetiny, úzkou hlavu klínovitého tvaru, zbarvení může být různé bílé, šedé, černé nebo strakaté. Berani jsou rohatí, bahnice bývaly původně bezrohé, ale dnes převažují rohatá zvířata. Rohy jsou ve většině případů šroubovitého tvaru. Charakteristickým znakem je smíšené rouno s krátkou a jemnou podsadou a dlouhými hrubými pesíky (**Milerski, 2000**). Vlna je smíšená, hrubá a splývavého charakteru, sortiment DE – EF. V minulosti se valašky chovaly v nejednotném zbarvení, často černé a pigmentované (**Horák et al., 2004**).

Bahnice dosahují hmotnosti 40 až 45 kg, hmotnost beranů je až 55 kg. Valašské ovce jsou schopny poskytnout produkci 50 až 70 litrů mléka za dojnou periodu (**Milerski, 2000**). Dosahovaná plodnost na obahněnou bahnici je zhruba 140 %, produkce mléka za laktaci 70 - 120 litrů, živá hmotnost jehňat ve 100 dnech věku 22 - 25 kg, denní přírůstek v odchovu 180 - 220 g. Ve druhé polovině 20. století se zušlechťovaly a vzniklo nové plemeno zušlechtěná valaška, dnes ve velké míře chované v horských oblastech Slovenska. Původní plemeno valašky se podařilo uchovat a dnes patří ke genovým rezervám ČR. Tabulka 3 uvádí počty zvířat v letech 2003 až 2007 (**Horák et al., 2004**).

Tab. 3: Nukleové chovy genetických zdrojů valašské ovce (v kusech)

Rok	2003	2004	2005	2006	2007
Počet ovcí	148	136	206	207	218
Počet chovů	14	11	15	15	17

Zdroj: Bucek et al. (2009)

2.5. Laktace ovcí

Laktace je tvorba a sekrece mléka. Je to velmi významná fyziologická funkce, která zajišťuje výživu mláďat, a tím předpoklad pro jejich přežití. Vývoj mléčné žlázy je nazýván mamogeneze. Její rychlý vývoj nastává u samic v pubertě a funkční vývoj je dokončen během březosti. Laktogeneze je začátek sekrece mléka po porodu, neboť v té době nastávají hormonální změny, tj. doba od porodu do zaprahnutí (**Doležal et al., 2000**).

Délka laktace ovcí je různá. Pohybuje se od 100 do 250 dní a celková produkce mléka kolísá mezi 80 až 140 kg. U dojných plemen se mléčnost pohybuje kolem 200 až 300 kg, u specializovaných dojných plemen (např. východofříská ovce, awassi aj.) 500 až 600 kg (**Štolc, Ježková, Dřevo et al., 1999**).

Průměrná denní dojivost ovcí kolísá nejčastěji od 0,5 kg do 3 kg. Laktační křivka v prvních čtyřech až šesti týdnech po porodu má stoupající trend. Pak se produkce mléka udržuje přibližně na stejné úrovni a pokles nastává po 10 až 12 týdnech po obahnění. Průběh laktační křivky v odpovídajících podmínkách výživy je značně ovlivňován individualitou bahnice, početností vrhu, kvalitou ošetrovatelské péče apod. (**Štolc, Ježková, Dřevo et al., 1999**).

2.6. Mléčná žláza ovcí

Mléčná žláza patří k modifikovaným potním kožním žlázám, která reaguje na samičí pohlavní hormony. V průběhu historického vývoje ovcí se přetvořila na mohutnou žlázu schopnou produkovat velké množství sekretu na výživu mláďat. Složitý fyziologický proces sekrece, shromažďování a spouštění mléka jsou funkcemi mléčné žlázy, které spolu úzce souvisejí, navazují na sebe, navzájem se ovlivňují a vytvářejí základ produkční schopnosti mléčné žlázy (**Laurinčík, 1977, Marvan et al., 1998**).

2.6.1. Vývoj a růst mléčné žlázy

Při narození má jehnička struky a žlaznaté mlékojemy, které jsou již do určitého stupně vyvinuty. Vývodné kanálky jsou však krátké a omezené na oblast žlaznatého mlékojemu. V období pohlavního dospívání začíná vlivem pohlavních hormonů FSH a LTH prudce růst. Dochází k prodlužování, zmohtnění a větvení kanálků, které se později diferencují v alveoly (**Reece, 1998**).

Nejintenzivněji se mléčná žláza vyvíjí v průběhu první gravidity. Prudce se zvětšuje a roste mléčný parenchym. Tuková tkáň je postupně nahrazována kanálky, lalůčkovými alveoly, krevními cévami, lymfatickými cévami a strukturou pojivové tkáně závěsného ustrojí. Sekreční činnost mléčné žlázy se objevuje již v první polovině březosti, ale praktický význam má až po obahnění (**Reece 1998, Vejčík, Král, 1998**).

Po skončení sekrece mléka - zasušení, nastává úbytek žlaznatého parenchymu, přibývá tukové vazivo a vemeno se výrazně zmenšuje, zůstává však větší než před březostí. Vnitřní i morfologické změny vemena se pravidelně opakují s následující graviditou, obahněním a vlastní laktací v návaznosti na pohlavní cyklus **(Gajdošík, Polách, 1988)**.

2.6.2. Morfologie mléčné žlázy ovce

Mléčná žláza se nachází na spodině břicha ve stydké krajině a zasahuje kaudálně do mezinoží. Skládá se z těla a struků. Vemeno ovce má u mladších zvířat polokulovitý tvar a širokou bázi přiléhá ke spodině břicha a pánve. Struky jsou malé kónické a směřují laterálně. U starších samic je vemeno spíše kulovitěho tvaru, je zavěšeno hlouběji a je při bázi mírně zaškrcené. Kuželovité struky starších bahnic jsou značně objemné a směřují dopředu, dolu a na bok **(Marvan et al., 1998)**.

V mediální rovině je rozděleno středním vazem na dvě asymetrické půlky. Každá půlka má jednu mléčnou jednotku, tj. jedno žlaznaté těleso, jednu mléčnou cisternu (mlékojem) a jeden struk, který je zakončen strukovým otvorem. Strukový kanálek je poměrně tenký. Svěrač na jeho konci je slabě vyvinut a uzavření zajišťuje elastická pojivová tkáň. **(Reece 1998, Vejčík, Král, 1998)**.

Povrch vemene je pokryt jemnou přitom pružnou kůží, která je pevně přirostlá na stěnu struku. Bílá plemena mají kůži vemene růžovou, barevná hnědopigmentovou. Je pokrytá jemnými, hustými, relativně dlouhými chlupy, v závislosti od plemenné příslušnosti. Pod kůží je povrchová a hluboká povázka, která spolu s podkožním vazem vytváří vazivové pouzdro mléčné žlázy (závěsné ústrojí vemene); tímto pouzdem je mléčná žláza připevněná k pánvi a stěně břicha **(Gajdošík, Polách, 1988)**.

2.6.3. Anatomie žlaznatého tělesa

Mléčná jednotka představuje vývodní cesty a žlázový parenchym, který k nim přináleží a z hlediska tvorby a uložení mléka je významnou strukturou. Nacházejí se zde malé vývodní kanálky odvádějící mléko z alveol. Stěny alveol jsou vystlány sekrečními buňkami, které vylučují mléko do dutiny alveoly **(Makovický, Margetín, Makovický, 2008)**.

Žlaznaté těleso

Žlaznaté těleso obsahuje žlaznatý parenchym a vazivo. Žlaznatý parenchym je složen z velkého množství drobných lalůček - lobulů a mléčných alveol, jejichž sekreční buňky vylučují do dutin alveol stavební součásti mléka, v podstatě mléko. Navzájem jsou lalůčky spojeny intertiscinálním vazivem ve žlaznaté těleso. Uprostřed každého primárního lalůčku se nachází úzký kanálek, nitrolalůčkový - intralobulární vývod, kterým začínají vývodné cesty vemene. Do nitrolalůčkového vývodu se otevírá pomocí krátkých sekrečních tubulů 100 - 200 sekrečních alveolů, v nichž se tvoří specifický sekret, mléko. Samotné mléčné alveoly mají charakter měchýřků nebo váčků kulovitěho tvaru nebo mírně vejčitého a přecházejí plynule do krátkých sekrečních tubulů (**Marvan et al., 1998**).

Na povrchu mléčných alveolů se nacházejí z vnější strany sekreční buňky obklopeny sítí hvězdicovitých buněk, tzv. košíčkovitých (myoepitelárních) buněk, které mají schopnost na popud hormonu oxytocinu se smršťovat a vyvolávat proces ejekce mléka. Z hlediska přenosu mléka z alveol do cisterny je rozhodující přítomnost svalových (myoepitelových) buněk, které obepínají alveoly (**Makovický, Margetín, Makovický, 2008**). Skelet žlaznatého tělesa tvoří vazivo včetně tukových agregací (**Horák et al., 2004**).

Vývodné cesty

Vývodné cesty jsou bohatě rozvětvené a zahrnují z počátku mikroskopické trubičky vystupující z mléčných alveolů. Mléko ze všech alveolů a tubulů jednotlivých primárních lalůček odvádějí tenkostěnné nitrolalůčkové vývody. Ty se po výstupu z primárních lalůček spojují se sousedními vývody v silnější mezilalůčkové vývody, které postupným sléváním přecházejí ještě do silnějších mlékovodů. Ty nakonec splynou do 6 - 8 silných hlavních mlékovodů, které vyústí do mlékojemu (**Horák et al., 2004, Marvan et al., 1998**).

Mlékojem – mléčná cisterna

Mlékojem je dutina u ovce poměrně malá o velikosti vlašského ořechu, v nichž se mléko shromažďuje před vydojením nebo vysátím. Mlékojem je tvořen dvěma částmi - žlázovou a strukovou. Obě tyto části mezi sebou souvisejí a jsou od sebe neúplně odděleny pouze prstencovou slizniční řasou. Navenek se mlékojem

otevřít úzkým, 3 - 6 mm dlouhým strukovým kanálkem (**Doležal et al., 2000, Marvan et al., 1998**).

Struk

Struk je tlustostěnná trubice kuželovitého tvaru, která shromažďuje a odvádí mléko z vemene a reguluje jeho uvolňování při vydojování nebo sání mládětem. Uvnitř struku je struková část cisterny a při hrotu struku je strukový kanálek, zakončený strukovým otvorem. V obvodu strukového kanálku se nachází kruhový svěrač z hladké svaloviny, který svým smrštěním či uvolněním reguluje odtok mléka z dutinového systému vemene. Struky ovce jsou krátké 2 - 4 cm, namířené hrotem dolů do stran (**Horák et al., 2004**).

2.7. Dojení ovčí

Dojením rozumíme činnost, kterou se získává mléko z vemene bahnic. Ovce mohou být dojeny v otevřených košárech, pod přístřešky, v ovčinech nebo v dojárnách. Provádí se ručně nebo strojově (**Vejčík, Král, 1998**). Dojením se získá asi okolo 80 % mléka vytvořeného ve vemeni, zbývající – reziduální mléko se uvolní pouze po aplikaci hormonů. U nás převládá klasické ruční dojení. Vlastní dojení se sestává z rozdojování, dojení a dodojování. Dojení se provádí plnými dlaněmi. Rozdojování a dodojování konečky prstů (palec a ukazováček). K podojení 1 ovce je třeba asi 25 stisků. Z počátku laktace se ovce dojí 3krát denně, později 2krát a ke konci jednou denně (**Horák et al., 2004**).

Ručně se mohou ovce dojit ze zadu nebo z boku. Dojí se do dřevěných galet nebo do kovových filtračních konví. Ovce přidržuje buď dojič nebo se používají různé fixační zařízení. Dojení ovčí zezadu bez fixace do otevřených dřevěných galet je nejstarší, ale nejméně hygienický způsob získávání mléka. Současným podmínkám tento způsob dojení nevyhovuje. Dojením zezadu do filtračních konví se mléko filtrací zbavuje nečistot a snižuje se i mikrobiální znečištění. Dojení z boku v pomocné fixační kleci vyžaduje jinou techniku dojení než způsobem zezadu (**Vejčík, Král, 1998**).

Strojové dojení především snižuje fyzickou námahu dojiče. Získává se jím hygienicky nezávadné mléko. Strojní dojení vyžaduje rovnoměrně vyvinuté vemeno a vyrovnanou dojnost a dojitelnost. Důležitým ukazatelem vhodnosti bahnice

pro strojní dojení jsou tvarové vlastnosti vemene (**Gajdošík, Polách, 1988**). Jde především o délku, šířku a hloubku vemena, délku a úhel struků (**Makovický, Margetín, Makovický, 2008**).

Tvar vemene je ovlivněný celou řadou genetických i negenetických faktorů (plemeno, stádo, stádium laktace, pořadí laktace), větší objem cisterny vemene umožňuje zkrácení času na dojení a to tím, že se eliminuje a nebo omezí čas na dodojení. Objem mléčné cisterny může proto představovat vhodné selekční kritérium pro zlepšení produkce mléka a dojitelnosti ovcí. Navrhnuté byly lineární míry cisterny vemene (hloubka, délka, šířka), které je možné použít při selekci bahnic s větším objemem cisterny vemene (**Makovický, Margetín, Makovický, 2008**). Při výběru ovcí vhodných ke strojnímu dojení se hodnotí také postavení struků nejlépe pod úhlem 45 - 50°, rozpětí 60 - 80 mm, hloubka 18 - 20 mm a délka struku 25 - 30 mm (**Višňovský, Malík, 1990**).

Tab. 4: Základní parametry při strojním dojení ovcí

Délka laktace	do 250 dnů
Denní nádoj podle stádia laktace	0,5 - 3,5 kg
Délka dojení	2,5 - 3,5 min
Počet dojení denně	2
Podtlak při strojním dojení	32 - 38 kPa
Počet pulsů	90 - 120 min ⁻¹
Poměr tlaku a stisku sání	50:50 nebo 60:40
Zvýšení stájí zvířat oproti stání dojiče	90 - 100 cm

Zdroj: Mátlová, Žáková (1995)

2.8. Mléčná užitkovost

V roce 2008 byla populace ovcí ČR tvořena z 50,5 % plemeny s kombinovanou užitkovostí, ze 40,0 % masnými plemeny a 9,5 % byla zastoupena plemena plodná a dojná. Význam produkce ovčího mléka je v ČR malý, v roce 2005 tvořil podíl ovcí s mléčnou užitkovostí 2 % (**Bucek et al., 2009, Štolcová, Štolc, Homolka, 2006**).

U sledování mléčné užitkovosti u dojených plemen ovcí a koz se provádí měsíční měření nadojeného mléka a rozbor obsahu mléčných složek - bílkovin, tuku a laktózy. Získané údaje slouží ke stanovení plemenných hodnot jednotlivých plemen ovcí nebo koz a jsou využívány při vyhodnocení kontroly dědičnosti (**Holá, 2009**). Dojivost, složení a kvalita mléka ovlivňují následně výtěžnost a kvalitu ovčích sýrů a tím samozřejmě i ekonomiku chovů (**Konečná, Kuchtík, 2009**).

2.9. Vlivy působící na mléčnou užitkovost

Množství vyprodukovaného mléka a jeho složení je odvislé od celé řady faktorů, mezi které patří zejména plemenná příslušnost, stádium a délka laktace, denní doba, frekvence a technika dojení, sezónnost, věk matek a pořadí laktace, četnost vrhu, výživa, zdravotní stav, atd. Koeficient dědivosti produkce mléka je nízkého průměru 0,26 (rozpětí 0,17 - 0,34) (**Horák et al., 2004**).

Plemenná příslušnost má výrazný vliv na množství mléka a i na jeho složení. Nejvíce mléka se získává od dojných plemen ovcí, např. u nás chovaná ovce východofrišská produkuje za laktaci 500 až 600 kg mléka, s denní dojivostí 2 až 5 kg. Byly zaznamenány případy s produkcí mléka 1000 kg. Nižší mléčná užitkovost je dosahována u plemen cigája a zušlechtěná valaška (průměrně 140 kg mléka). Nízká produkce mléka je u merinových plemen ovcí (60 - 120 kg), která se dojí ale výjimečně (**Štolc, Ježková, Dřevo et al., 1999**).

Stádium laktace má bez ohledu na druh nebo plemeno největší vliv na složení mléka. Mnoho složek ovčího nebo kravského či kozího mléka konkrétně tuk a bílkovina jsou vyšší v kolostru a v počátku laktace, poté jsou mnohem nižší dokud opět značně nevzrostou na konci laktace, zatímco množství nádoje klesá (**Haenlein, 2002**).

Mezi ranním a večerním dojením ve stejný den se může složení mléka výrazně měnit, (**Haenlein, 2002**). Při dojení třikrát denně hodnoty obsahu sušiny, tuk a bílkovin jsou v ranním nádoji nejnižší, v poledním čase dosahují průměr hodnot celodenního nádoje a ve večerním jsou nejvyšší. Při dojení dvakrát denně jsou hodnoty složení mléka vyrovnané. Nejvíce mléka z celodenního nádoje při obvyklém dojení třikrát denně se získá ráno (39 %), méně na oběd (36 %) a nejméně večer (25 %). **Štolc, Ježková, Dřevo et al. (1999)** uvádí, že při dojení 3x denně se získá

přibližně o 5 % více mléka. Při dojení dvakrát denně je ranní nádoj vyšší (**Gajdošík, 1988**). Při vžitém dvojím dojení je nevhodnější mezičas mezi dojeními 12 hodin.

Technika dojení je důležitá vzhledem k omezené době působení oxytocinu na myoepiteliální buňky mléčných alveolů. Proto vyprázdnění mléčné žlázy má být co nejrychlejší (**Štolc, Ježková, Dřevo et al., 1999**).

Existují také jasné sezónní rozdíly ve složení mléka hlavní a vedlejších složek, ale jsou uváděny s účinky klimatickými a výživovými. Zimní klima může ovlivnit výnosy mléka a složení, obě jsou v negativní korelaci. Zimní krmení poskytuje zpravidla odlišné poměry a kvalitu pastvy, siláže a doplňků, které mají vliv na složení mléka výrazně. V létě bylo u mléka zjištěno vyšší zastoupení mastných kyselin C18: 0, C18: 1, C18: 2, C18: 3, zatímco obsahy C4 až C16 mastných kyselin jsou významně sníženy (**Haenlein, 2002**).

Významný vliv na celkové množství nadojeného mléka má věk bahnic. Dojivost se zvyšuje od prvního obahnění do třetí až čtvrté laktace, kdy je nejvyšší, pak se 1 až 2 laktace udržuje na stejné výši a v následujících letech nastává pozvolné snižování (**Štolc, Ježková, Dřevo et al., 1999**). Výrazný pokles nastává u sedmiletých bahnic (**Vejčík, Král, 1998**).

Velice úzce souvisí s mléčností bahnic také jejich plodnost. (**Štolc, Ježková, Dřevo et al., 1999**). Bahnice s dvojčaty produkují asi o 20 - 35 % více mléka než matky s jedináčky (**Matoušek, 1996**). Tak např. u jednoho z neplodnějších plemen ovcí (romanovského) byla zjištěna mléčnost matek s jedináčky za 100 dní laktace 97 kg, s dvojčaty 116 kg, s trojčaty 136 kg a s čtyřčaty 169 kg mléka (**Štolc, Ježková, Dřevo et al., 1999**). Ovšem výsledky některých výzkumů uvádějí, že ovce s trojčaty nevykazují vyšší produkci mléka, a že k maximální stimulaci mléčné žlázy dochází při porodu dvojčat (**Schneiderová, 2000**).

Nejvýznamnějším činitelem, který rozhoduje o mléčné užitkovosti bahnic je výživa, jak v době dojení (kojení), tak i v době březosti. Jen při plnohodnotné výživě mohou bahnice uplatnit své genetické předpoklady pro mléčnou užitkovost. Velmi příznivě působí na množství a kvalitu mléka dobře organizovaná pastva na kvalitním pastevním porostu. Kvalitní pastva je zdrojem lehce stravitelných živin, minerálních látek a vitamínů (**Štolc, Ježková, Dřevo et al., 1999, Vejčík, Král, 1998**). Koncentrace tuku v mléce souvisí s koncentrací vlákniny ve stravě (**Berger, 2007**).

Velký význam pro produkci mléka má zdravotní stav bahnice. Při onemocnění dochází vždy k poklesu množství nadojeného mléka. Velmi výrazně

na mléčnou produkci působí záněty mléčné žlázy, plicní a střevní parazitózy, metabolické poruchy, nakažlivé kulhání a podobně (**Štolc, Ježková, Dřevo et al., 1999**).

Pouze 10 % somatických buněk mléčné žlázy buněk (eozinofily, epitelové buňky) jsou normálně vylučovány spolu s mlékem v důsledku buněčného obratu v mléčné žláze. Zbývajících 90 % somatických buněk jsou krevní buňky - makrofágy, leukocyty, lymfocyty. Ty obvykle přispívají k imunitní obraně mléčné žlázy, ale jejich počet se výrazně zvyšuje v případě zánětu nebo patologických procesů v mléčné žláze. Proto vysoký počet somatických buněk je obecně znakem infekce zvířat a má za následky změny ve složení mléka: vyšší pH, snížení obsahu tuku, kaseinu, sušiny, rozpustného vápníku a zvýšení celkového dusíku, nebílkovinných dusíkatých látek a syrovátkových bílkovin (**Berger, 2007**).

2.10. Složení ovčího mléka

Ovčí mléko patří mezi kaseinová mléka a je základním zdrojem výživy jehňat. U dojných plemen je také cennou konzumní surovinou převážně pro výrobu sýrů (**Matoušek, 1996**). Výživná hodnota je téměř dvojnásobná v porovnání s kravským (**Španik, 1995**). Oproti ostatním druhům mlék obsahuje podstatně vyšší procento dusíkatých látek, laktózy, tuku a samozřejmě sušiny, jejíž variabilita je pak způsobena zejména výrazným kolísáním obsahu tuku a bílkovin (**Zajícová, Kuchtík, 2004**).

Ovčí mléko je vodnatá, bílá nebo lehce nažloutlá tekutina s mírně natrpklou chutí (**Štolc, 1999**). **Bucek (2006)** uvádí, že barva ovčího mléka je zcela bílá, protože neobsahuje beta-karoten. Složením se značně liší od kravského (**Štolc, 1999**).

Mléko se skládá z vody a ze sušiny. Složení ovčího mléka kolísá v poměrně širokých mezích. Na začátku laktace v prvních 3 - 5 dnech po porodu se produkuje mlezivo, jenž je první potravou jehňat. Je husté, lepkavé, žluté barvy, zvláštního zápachu a slané chuti. Složení mleziva se velmi rychle mění. Hned po obahnění má mlezivo vysoký obsah sušiny (do 32 %), dusíkatých látek (do 20 %). Průměrně obsahuje 11 % tuku, 14,6 % bílkovin a 1,2 % popelovin. Produkované mlezivo se postupně mění na zralé mléko. Za 5 až 7 dní po obahnění se může mléko zpracovávat a konzumovat. Složení mléka ovčí není konstantní (**Vejčík, Král, 1998**). Po dobu laktace se složení ovčího mléka výrazně mění například sušina 12 - 26 %,

tuk 3,5 - 12 %, bílkoviny 4,0 - 8,0 %, kasein 3,5 - 6,5 %, albumin a globulin 0,5 - 1,7 %, laktóza 3,6 - 5,5 %, popeloviny 0,8 - 1,1 % a podobně (**Špánik, 1995**).

Měrná hmotnost se také mění v průběhu laktace. Na jaře bývá 1,028 - 1,036 a na konci léta 1,04 - 1,05. Čerstvé ovčí mléko je mírně kyselé. Na začátku laktace se kyselost pohybuje okolo 8 °SH, poměrně rychle stoupá nad 9 °SH a s úbytkem mléka nad 12 °SH. Při změně vlastností mléka na konci dojení, ale i při onemocnění hodnoty klesají i pod 6 °SH. Aktivní kyselost mléka se pohybuje na hranici okolo 6,5 pH (**Laurinčík, 1977**).

2.10.1. Dusíkaté látky - bílkoviny

Dusíkaté látky mléka tvoří nejkompexnější složku mléka, určují základní fyzikální a chemické vlastnosti a některé z nich kromě nutriční hodnoty mají vysoce významné biologické funkce (immunoglobuliny, laktoferin, enzymy aj.) (**Gajdůšek, 2003**).

Jako bílkoviny mléka jsou tradičně označovány všechny dusíkaté látky v mléce, stanovené Kjeldalovou metodou (**Simeonová et al., 2003**).

Z veškerého dusíku v mléce je ale v bílkovinách obsaženo pouze 93 až 95 %, zbývajících 5 až 7 % je obsaženo v nebílkovinných dusíkatých látkách. Proto se tato hodnota označuje jako **hrubá bílkovina** (v angličtině **crude protein**). Obsah skutečných – **čistých bílkovin** (v angličtině **true protein**) je tedy nejméně o těchto 5 až 7 % nižší (**Gajdůšek, 2003**).

Podle **Genčurová, Hanuš, Hulová et al., (2008)** nejvyšší hladinu obsahu hrubých bílkovin potvrzuje ovčí mléko 6,32 % (cigája) následuje kravské a poté kozí (bílá koza krátkosrstá). Stejná zjištění platí i pro obsah kaseinu. Obsah čistých bílkovin je 5,91 % u ovcí tj. přibližně 93 % hrubých bílkovin. Množství bílkovin se po dobu laktace výrazně mění; bílkoviny 4,0 - 8,0 %, kasein 3,5 - 6,5 %, albumin a globulin 0,5 - 1,7 % (**Špánik, 1995**). Mezi jednotlivými plemeny ovcí jsou vykázány významné rozdíly nejen v obsahu bílkovin (**Bucek, 2006**).

Základní rozdělení dusíkatých látek mléka pole **Gajdůška (2003)**:

- 1) Kasein – komplex fosfoproteinů, které jsou syntetizovány mléčnou žlázou a tvoří v mléce přežvýkavců převážnou část bílkovin.

- 2) Syrovátkové bílkoviny (resp. bílkoviny mléčného séra) - globulární bílkoviny tvoří asi 1/5 z obsahu čistých bílkovin.
- 3) Proteoso-peptony – tepelně stabilní fosfoproteiny tvoří asi 2 až 6 % z čistých bílkovin.
- 4) Ostatní bílkoviny – jedná se o řadu minoritních látek bílkovinné povahy (enzymy, lipoproteiny apod.).
- 5) Nebílkovinné dusíkaté látky – jedná se velký počet látek obsahující dusík, které odpovídají 250 až 300 mg N v litru mléka.

2.10.1.1. Kasein

Kasein je hlavní a současně výhradní bílkovinou mléka (**Simeonová, Ingr, Gajdůšek, 2003**). Výtěžnost sýrů je ovlivněna zejména obsahem tuku a kaseinu a dosahuje úrovně mezi 18 až 25 % (znamená to, že ze čtyř až pěti kg ovčího mléka lze vyrobit zhruba 1 kg ovčího sýra (**Bucek, 2006**)).

Kasein je komplex frakcí fosfoproteinů, u kterých je známa aminokyselinová skladba a struktura. Základními frakcemi kaseinu jsou α_s , β , κ , γ – kasein, ostatní frakce kaseinu se považují za deriváty. Každá frakce má řadu genetických polymorfismů, které vznikají v důsledku různých úrovních fosforylace náhradou aminokyselin, různorodou glykosylací, změn v elektrických nábojích, molekulové hmotnosti a hydrofobitou bílkovin (**Haenlein, 2006**). Všechny frakce kaseinu kromě κ -kaseinu jsou vysoce citlivé na přítomnost vápníku v mléce. Jednotlivé frakce kaseinu spolu tvoří komplexy a jsou uspořádány do velkých koloidních útvarů - micel. Kromě kaseinových frakcí byly v těchto micelách zjištěny i vápník, hořčík, citráty a fosfáty. Díky svému náboji jsou na povrchu těchto micel elektrostaticky vázány soli koloidního kalcium fosfátu a molekuly vody (**Gajdůšek, 2003**).

α_s -kaseiny jsou hlavní složkou kaseinové frakce. Mléčnou žlázou jsou syntetizovány na α_{s1} a α_{s2} (**Gajdůšek, 2003**). Heterogenita alfa polymorfismů s_1 kaseinu v ovčím mléce tvoří buď A, B, C, D, E, F, nebo geny kterými přispěl každý rodič. α_{s2} kasein má tři varianty A, B, C (**Haenlein, 2006**).

V přítomnosti vápenatých iontů tvoří α_{s1} -kaseiny nerozpustnou vápenatou sůl. α_{s2} -kaseiny mají podobnou strukturu, nejsou však tak citlivé k přítomnosti vápenatých iontů jako α_{s1} -kaseiny.

β -kaseiny se skládají z 209 aminokyselin. Obsahují pět fosfoserinových zbytků. S vápenatými ionty poskytují sůl nerozpustnou při teplotách 1°C a nižších, při vyšších teplotách rozpustnou. Beta kasein má 3 varianty, beta-1, 2 a 3.

κ -kaseiny obsahují ve své molekule kromě fosforu také D-galaktopyranosu, N-acetyl-D-galaktosamin a N-acetylneuraminovou kyselinu. Hlavní složkou κ -kaseinu je rozvětvený tetrasacharid. Molekuly se vyskytují jako trimery a vyšší oligomery spojené vzájemně disulfidovými vazbami. S vápenatými ionty tvoří κ -kaseiny rozpustné soli stabilizující α_s a β kaseiny v přítomnosti iontů vápníku. Kappa kasein má varianty A a B.

λ -kaseiny jsou fragmenty α_{s1} -kaseinu.,

γ -kaseiny jsou frakce označené jako produkty degradace β -kaseinů. Jejich štěpením vznikají γ_1 , γ_2 , γ_3 -kaseiny (Gajdůšek, 2003, Haenlein, 2006).

2.10.1.2. Syrovátkové bílkoviny

Syrovátkové nebo-li sérové bílkoviny je směs holoproteinů (obsahující pouze aminokyseliny) a glykoproteinů (obsahují též glycidy). Jsou zastoupeny ve velmi malém množství jako albuminy a globuliny. Zůstávají v roztoku syrovátky po vysrážení kaseinu při pH 4,6. Představují asi 17 až 20 % z čistých bílkovin mléka (Kratochvíl, 1978).

β -laktoglobulin je hlavní bílkovinou laktoséra tvořený řetězcem 162 aminokyselin (Gajdůšek, 2003). Vyskytuje se v šesti genetických variantách. U ovcí byly popsány A, B, které jsou nejvíce známy a C, která se v populaci vyskytuje vzácně; konkrétně byla nalezena u ovcí plemene Merino (Michalcová, Krupová, 2009).

Jako vhodný pro výrobu sýrů se ukázal genotyp AA β -laktoglobulinu, u kterého se uvádí vyšší obsah tuku a proteinu v porovnání s ostatními genotypy β -laktoglobulinu a vyšší výtěžnost sýrů (Bucek, 2006). Genotyp AB produkuje také vyšší obsah bílkovin a tuku, zatímco homozygotní BB β -laktoglobulin je spojován s vyšší doživostí (Michalcová, Krupová, 2009). Vliv genotypu α_{s1} a β -laktoglobulinu na obsah tuku, bílkovin a kaseinu uvádí tabulka 5. Z ní je patrná vyšší koncentrace kaseinu, tuku a proteinu u genotypu CC α_{s1} -kaseinu v porovnání s genotypem DD. U genotypu CC α_{s1} -kaseinu jsou u většiny autorů vykazovány lepší parametry koagulace a lepší kvalitativní ukazatele vyrobených sýrů (Bucek, 2006).

α -laktalbumin tvoří 25 až 30 % z proteinů syrovátky. Jsou známy dvě genetické varianty. Má významnou biologickou funkci jako součást některých enzymů. Tento protein je charakteristický nízkou molekulovou vahou a vysokým obsahem tryptofanu (**Kratochvíl, 1978**).

Sérum-albumin představuje 0,7 až 1,3 % z celkových bílkovin mléka, zvýšené hladiny jsou zjišťovány při zánětech mléčné žlázy (**Gajdůšek, 2003**).

Imunoglobuliny jsou minoritními, ale biologicky vysoce významnými vysokomolekulárními globulárními glykoproteiny mléka s účinností protilátek. Imunoglobuliny zajišťují přenos imunity z matky na mládě, a proto jsou ve zvýšené koncentraci v kolostru. Imunoglobulin IgG₁ je základním imunoglobulinem, který představuje až 80 % z celkových syrovátkových bílkovin. Imunoglobulin IgG₂ je zjišťován v mléce i kolostru v mnohem nižších koncentracích (0,2 až 0,7 % z celkových bílkovin). Imunoglobulin IgM patří mezi imunoglobuliny s největší molekulární hmotností. V mléce je přítomen ve velmi nízké koncentraci (3 až 6 mg ve 100 ml) stejně jako Imunoglobulin IgA, k jejich zvýšené koncentraci dochází v kolostru a při mastitidách (**Gajdůšek, 2003**).

Tab. 5: Efekt genotypu α_{s1} -kaseinu a β -laktoglobulinu na obsah složek v ovčím mléce

Protein	Genotyp	Tuk (%)	Protein (%)	Kasein (%)
α_{s1} -kasein	CC	7,08	5,44	4,41
α_{s1} -kasein	CD	7,00	5,30	4,26
α_{s1} -kasein	DD	7,07	5,02	4,06
β -laktoglobulin	AA	7,13	5,17	4,17
β -laktoglobulin	AB	6,30	4,98	4,09
β -laktoglobulin	BB	6,66	5,01	4,05

Zdroj: Bucek (2006)

2.10.1.3. Proteoso-peptony

Proteoso-peptony tvoří jen malý podíl z bílkovin mléka. Jedná se převážně o nízkomolekulární proteiny obsahující fosfor, tepelně stabilní do 100 °C a rozpustné při pH 4,6. Jejich obsah se pohybuje od 2 do 6 % z celkových bílkovin mléka (**Kratochvíl, 1978**).

2.10.1.4. Ostatní bílkoviny

Metaloglykoprotein jinak zvaný „Červený protein“ se řadí ke skupině transferinů nebo siderofilinů, jež zpětně fixují atomy železa. Dále byl v mléce nalezen holoprotein „Lactolin“ a jiný glykoprotein, jež může vázat více atomů železa, a který se váže na skupinu transferinů (**Simeonová et al., 2003**).

2.10.1.5. Nebílkovinné dusíkaté látky

Nebílkovinné dusíkaté látky zůstávají v roztoku po vysrážení veškerých bílkovin mléka. V převážné části se jedná o produkty metabolismu (**Gajdůšek, 2003**).

Močovina představuje největší podíl 20 až 75 % dusíkatých látek nebílkovinných. Z dalších nebílkovinných dusíkatých látek jsou v mléce přítomny volné aminokyseliny resp. jednoduché peptidy, kyselina močová, kreatin, kreatinin, kyselina orotová a glutamová, nukleotidy, vitamíny skupiny B, amoniak apod. Tyto frakce obsahující ve své molekule dusík, hrají důležitou úlohu při výživě bakterií (**Kratochvíl, Zadražil, Pešek 1985**). V současné době je možné v mléce zjistit i přítomnost nitrátů a to nejen z přidané vody, ale i z krmiva (**Gajdůšek, 2003**).

2.10.2. Mléčný tuk

Podle **Genčurová, Hanuš, Hulová et al. (2008)** má ovčí mléko (cigája) nejvyšší obsah tuku 7,58 %, téměř dvakrát více než u krav (3,4 - 4,6 %), který byl zjištěn spolu s nejvyšším rozdílem minimálních a maximálních hodnot (1,28 - 11,4 %). Kozí (bílá koza krátkosrstá) mléko má 4,58 %.

Tučnost mléka je určována jednak geneticky, individualitou bahnice, plemennou příslušností, stupněm prošlechtění, fyziologickým stavem, tělesnou kondicí, ale i pořadím laktace a její fázi. Během laktace se obsah tuku ovčího mléka výrazně mění od 3,5 do 12 % (**Španik, 1995**).

Obsah mléčného tuku je obvykle negativně kolerován energetickou bilancí, zatímco s obsahem bílkovin je kolerace pozitivní. Proto ve většině případů vysoká úroveň výživy u dojných ovcí snižuje obsah tuku a mírně zvýší obsah bílkovin (**Bocquier, Caja, 2000**).

Mléčný tuk má velmi komplikované složení a strukturu. Základní složky tvoří triacylglyceroly (95 až 98 %), diglyceridy (2 až 3 %), fosfolipidy přibližně 1 %, cholesterol okolo 0,01 %. Zbývající část představují monoacylglyceroly, volné mastné kyseliny, fosfolipidy (fosfatidycholin starší název lecitin, fosfatidylethanolamin starší název kefalin, sfingomyelin), ergosterol a estery sterolů a vitamíny rozpustné v tucích (**Gajdůšek, 2003**).

Specifickou vlastností mléčných lipidů je, že převážná část se jich nachází v mléce ve formě tukových kuliček. **Jandal (1996)** uvádí, že v ovčím mléce mají tyto globuly velikost od 0,5 do 25 μm nejčastěji o průměru 3,3 μm . Ovčí mléko obsahuje 60 mastných kyselin (**Horák et al., 2004**). Dvacet procent mastných kyselin ovčího mléka i kozího jsou tvořeny krátkými řetězci nasycených mastných kyselin (C4:0 až C12:0) v porovnání s dvanácti procenty v mléce kravském (tab. 6). Vyšší podíl v ovčím mléce než v kravském, ale méně než v kozím mastných kyselin s kratším řetězcem jako kapronová, kaprylová, a kaprinová, dává ovčímu mléku jeho specifickou chuť a aroma. Množství cholesterolu v ovčím mléce vzrůstá s množstvím tuku a bylo zjištěno mezi 150 a 300 mg.l^{-1} (**Jandal, 1996**).

Tab. 6: Porovnání zastoupení hlavních mastných kyselin mléčného tuku koz, krav a ovčí

Mastná kyselina	Kozí mléko (%)	Kravské mléko(%)	Ovčí mléko(%)
C4:0 (Máseľná)	2,6	3,3	4,0
C6:0 (Kapronová)	2,9	1,6	2,6
C8:0 (Kaprylová)	2,7	1,3	2,5
C10:0 (Kaprinová)	8,4	3,0	7,5
C12:0 (Laurová)	3,3	3,1	3,7
C14:0 (Myristová)	10,3	9,5	11,9
C16:0 (Palmitová)	24,6	26,5	25,2
C16:1 (Palmitoolejová)	2,2	2,3	2,2
C18:0 (Stearová)	12,5	14,6	12,6
C18:1 (Olejová)	28,5	29,8	20,0
C18:2 (Linolová)	2,2	2,5	2,1

Zdroj: Jandal (1996)

2.10.3. Sacharidy

Hlavním zástupcem sacharidů v mléce je laktóza. **Genčurová, Hanuš, Hulová et al. (2008)** zjistili u ovčího mléka plemene cigája a kozího (bílá koza krátkosrstá) stejný obsah laktózy 4,44 % a 4,43 % respektive. Obsah laktózy kolísá především se stádiem a pořadím laktace, dojivostí a zdravotním stavem mléčné žlázy. Běžně však klesá s postupem laktace (**Doležal, 2000**). Po dobu laktace se její obsah mění 3,6 - 5,5 % (**Španik, 1995**). Z dalších faktorů má vliv působící na hladinu laktózy v mléce především druh savce (nejvíce až 7 % v mateřském mléce) (**Gajdůšek, 2003**).

Laktóza je redukující disacharid tvořený glukózou a galaktózou. Vedle laktózy jsou v mléce v malém množství přítomny další sacharidy částečně ve volné formě a částečně vázané na proteiny, lipidy nebo fosfáty a další oligosacharidy odvozené od laktózy (**Gajdůšek, 2003**).

2.10.4. Minerální látky

Minerální látky jsou v mléce přítomny v různé formě. Jednak jsou v mléčném séru, v roztoku nebo koloidní formě a jednak jsou vázány na některé organické součásti mléka. Jednotlivé formy minerálních látek jsou ve vzájemných rovnováhách mezi sebou i k ostatním složkám mléka (**Gajdůšek, 2003**).

Zejména důležité jsou soli, které jsou přirozenou součástí mléka a jsou tvořeny z kyseliny fosforečné a citrónové a dále soli vápníku a hořčíku (**Kratochvíl, 1978**).

Celkový obsah minerálních látek v mléce je obvykle určen zpopelněním. Množství minerálních látek, stanovených z popelovin nemusí být ve všech případech totožné s jejich skutečným obsahem v mléce. Dochází k rozkladu organických kyselin, přeměně kyselých solí, případně vytékáním některých sloučenin (halogeny, částečně i Na, K, P, S, Zn apod.) (**Gajdůšek, 2003**).

V ovčím mléce po dobu laktace se obsah popelovin mění od 0,8 % do 1,1 % (**Španik, 1995**). Obsah minerálů vrůstá s fází laktace, Ca od 135 do 150 mg.100g⁻¹; P od 99 do 122 mg.100g⁻¹; Na od 50 do 56 mg.100g⁻¹; Mg od 13 do 15 mg.100g⁻¹; včetně K klesajícího od 170 do 144 mg.100g⁻¹; a citrát od 145 do 81 mg.100g⁻¹ (**Haenlein, 2002**).

Horák et al. (2004) uvádí, že mléko ovčí obsahuje 45 minerálií. Značný počet představují také stopové prvky Cu, Zn, Mg, Fe, I, Se. Obsah Co v mléce kolísá v závislosti na vitamínu B₁₂ a řada stopových prvků je vázána na enzymy např. Mo, Mn (**Kratochvíl, Zadražil, Pešek, 1985**). Tabulka 7 uvádí zastoupení hlavních minerálních látek v ovčím mléce.

Z vlivů působících na složení a množství soli v mléce je významný vliv savce. Významnou roli hraje také stádium laktace. I v dalším průběhu laktační periody se poměry jednotlivých solí poněkud mění, zejména stopových prvků. Pouze ke konci laktace zvyšuje obsah Ca, P, chloridů a mění se poměr Na/K ve prospěch Na. Vliv výživy nemá všeobecně významný vliv na množství, ani na složení základních solí mléka (**Gajdůšek, 2003**).

Tab. 7: Obsah minerálních látek v ovčím mléce

Minerální látka	Obsah	Rozpětí
Sodík – Na	mg.100g ⁻¹	29 - 31
Draslík – K	mg.100g ⁻¹	174 - 190
Vápník – C	mg.100g ⁻¹	136 - 200
Hořčík – Mg	mg.100g ⁻¹	8 - 19
Fosfor – P	mg.100g ⁻¹	80 - 145
Zinek – Zn	μg.100g ⁻¹	415 - 476
Železo – Fe	μg.100g ⁻¹	62 - 100
Jód – I	μg.100g ⁻¹	8 - 12

Zdroj: Kengeter (2004)

2.10.5. Tukuprostá sušina, celková sušina a využitelná sušina

Obsah sušiny tukuprosté je sumární ukazatel podléhající vlivům působí na jednotlivé hlavní složky: obsah bílkovin; obsah laktózy; obsah minerálních látek (popelovin). Obsah celkové sušiny se stanovuje na přístrojích jako součet jednotlivých složek (bílkoviny, laktóza, tuk) a konstanty pro obsah minerálních látek (**Doležal, 2000**). V ovčím mléce se množství sušiny po dobu laktace výrazně mění 12 - 26 %, oproti kravskému a kozímu obsahuje i vyšší beztukovou sušinu 11,4 % (**Genčurová, Hanuš, Hulová et al., 2008, Španik, 1995**).

Produkcí využitelné sušiny tvoří součet obsahu tuku a bílkovin. Podle **Margetína, Hlavatého, Příbyla (1998)** je při optimalizaci odhadu plemenné hodnoty pro dosažení selekčního pokroku v produkci mléka, resp. tzv. využitelné sušiny, důležitá analýza vlivu vícerých genetických a negenetických faktorů prostředí.

2.10.6. Vitamíny

Vitamíny jsou další složkou mléka, nejsou však zdrojem energie. Jsou to účinné složky některých enzymů. Ovčí mléko obsahuje téměř všechny vitamíny, patřící do skupiny vitamínů jak rozpustných ve vodě, tak i v tucích. **Horák et al. (2004)** uvádí počet 25. Ovčí mléko obsahuje vyšší hladiny vitamínů nejen v porovnání s kravským (tab. 8).

Ve spojitosti s ovčím mlékem je také v poslední době věnována pozornost obsahu kyseliny lipoové neboli vitamínu B₁₃. Tato kyselina pomáhá před chorobami srdce, rakovinou nebo snižuje hladinu cholesterolu (**Wehrmüller, Jacob, Ryffel, 2008**).

Tab. 8: Množství vitamínů v mléce kravském, kozím a ovčím

Vitamín	Obsah	Kravské	Kozí	Ovčí
A (retinol)	μg.100g ⁻¹	58	44	83
D (kalciferol)	μg.100g ⁻¹	0,03	0,11	0,18
E (tokoferol)	mg.100g ⁻¹	0,09	0,03	0,11
B ₁ (thiamin)	μg.100g ⁻¹	40	40	80
B ₂ (riboflavin)	mg.100g ⁻¹	0,162	0,138	0,335
B ₃ (niacin, PP)	mg.100g ⁻¹	0,084	0,277	0,417
B ₅ (kys. pantotenová)	mg.100g ⁻¹	0,223	0,314	0,407
B ₆ (pyridoxin)	μg.100g ⁻¹	60	60	80
Kys. folová (folacin)	μg.100g ⁻¹	6	1	5
B ₁₂ (kobalamin)	μg.100g ⁻¹	0,357	0,065	0,711
B ₁₃ (kys. lipoová)	mg.100g ⁻¹	6,33 - 7,55	1,27 - 2,48	1,53 - 3 ,22
C (kys. askorbová)	mg.100g ⁻¹	1	1	5

Zdroj: Haenlein (2006), Wehrmüller, Jacob, Ryffel (2008)

2.10.7. Enzymy a hormony

Mezi další biologicky aktivní látky v mléce kromě vitamínů patří enzymy a hormony.

Rozdělení enzymů podle **Kratochvíl, Zadražil, Pešek (1985)**:

-Oxidázy a reduktázy: Laktoperoxidáza, Aldehydreduktáza, Xanthinoxidáza, Kataláza

-Hydrolytické enzymy: Lipázy, Fosfatázy, Proteázy, Amyláza, Lysozym, Transferázy

Všechny hormony, které jsou produkovány v těle (endogenní), nebo které byly dodány zvenčí (exogenní), jsou vylučovány mlékem. Z hormonů sem patřících byla věnována největší pozornost prolaktinu, dále byl v mléce objeven např. placentální laktogen, luteotropin, steroidní hormony, androgeny, kortikoidy, estrogeny, gestageny aj (**Kratochvíl, Zadražil, Pešek, 1985**).

2.10.8. Ostatní látky

Po nadojení může mléko obsahovat průměrně 6 - 9 obj. % plynů, z nichž převážná část připadá na CO₂ (5 - 7 %), zbytek zahrnuje N₂ a O₂. Buněčné elementy představují buňky sekrečního epitelu, leukocyty, granulocyty, lymfocyty, monocyty a erytrocyty. Cizorodé látky, které se mohou do mléka dostat, představují nejčastěji pesticidy, antibiotika, těžké kovy (Cd, Pb aj.), nitráty a nitrity, čisticí a dezinfekční prostředky. Mléko je také citlivým ukazatelem radioaktivní kontaminace (**Kratochvíl, 1978**).

3. MATERIÁL A METODIKA

3.1. Cíl

Cílem sledování bylo vyhodnotit základní složky ovčího mléka v průběhu laktace na základě analýz vzorků odebraných od stáda valašek a zjistit průměrnou produkci množství nadojeného mléka.

3.2. Materiál a sledované ukazatele

Základní stádo plemena původní valaška je chováno v Dlouhé Stropnici v pohoří Novohradských hor v nadmořské výšce 600 m n. m. Početní stav tvoří téměř polovinu všech valašek chovaných v ČR. Stádo bylo vytvořeno nákupem od různých chovatelů z Moravy, některé kusy byly získány ze skanzenu v Rožnově pod Radhoštěm a nebo dovozem z Německa. Zbývající část tvoří vlastní odchov. Ovce jsou chovány v létě na pastvě spolu s jehňaty. Po celou dobu výzkumu byly všechny ovce zdravé a v dobrém výživovém stavu. Celé stádo bylo v průběhu sledování chováno v identických podmínkách. Z VÚŽV v Praze Uhřetěvesi byly poskytnuty údaje o genotypch bahnic.

Sledované ukazatele	Celkový počet vzorků za 4 roky
• Tuk (T)	862
• Hrubé bílkoviny (HB)	861
• Čisté bílkoviny (ČB)	861
• Kasein (K)	862
• Kasein / Hrubé bílkoviny (K/HB)	861
• Kasein / Čisté bílkoviny (K/ČB)	861
• Sérové bílkoviny	861
• Laktóza (L)	862
• Sušina (S)	862
• Tukuprostá sušina	862
• Využitelná sušina (VS)	861
• Množství nadojeného mléka (MNM); počet kusů za 3 roky	674

3.3. Metodika a sběr dat

Jednotlivé vzorky mléka byly odebírány v průběhu čtyř let (2006 - 2009). Odběr vzorků se uskutečňoval v rocích 2006, 2007 a 2009 v měsících květen, červen, červenec a srpen ve čtyř až pěti týdenních intervalech. V roce 2008 kvůli brzkému obahnění byly odebírány vzorky již od měsíce dubna do července. V roce 2006 nebyla jehňata odebrána od matek a množství nadojeného mléka nebylo sledováno. Od roku 2007 byla jehňata odstavena od matek 12 hodin před dojením, které bylo prováděno strojově. Podle metodik ICAR také jinak označená jako metoda ET.

Vzorky byly odebírány při ranním dojení do 30 mililitrových zkumavek s konzervačním činidlem (10% roztok dichromanu draselného). Každá vzorkovnice byla označena pořadovým číslem, pod kterým bylo zapsáno konkrétní identifikační číslo bahnice. Některé ovce nebyly dojeny z důvodu nízkého množství mléka. Proto jim byl odebrán alespoň vzorek. Takovéto 30 mililitrové množství mléka nebylo vzato do výpočtu průměrného denního nádoje. Sledování bylo provedeno u 123 bahnic. Celkem bylo analyzováno 862 objektivních vzorků během let 2006 - 2009 v průměru od 54 bahnic každý měsíc. Jeden vzorek byl při analýze přístrojem chybně změřen na obsah HB, a proto z něj nemohly být určeny jiné další ukazatele (ČB, K/HB, K/ČB, SB, VS). Celkem bylo známo 84 genotypů bahnic AA (n = 13), AB (n = 18), BB (n = 53), u ostatních určen nebyl. Na základě zjištěných identifikací a údajů z VÚŽV v Praze Uhříněvsi byly vzorky vyhodnoceny i podle jednotlivých genotypů. Odebrané vzorky se rychle zchladily a do 24 hodin byly analyzovány v Centrální laboratoři v Českých Budějovicích.

3.4. Analýza vzorků syrového ovčího mléka

Pro stanovení chemického složení mléka se obsahem tuku rozumí stanovený obsah tuku metodou podle Rose - Gottlieba vyjádřený v gramech na 100 g mléka.

Obsahem bílkovin v mléce se rozumí stanovený obsah dusíku v mléce metodou Kjeldahla vynásobený faktorem 6,38 vyjádřený v g na 100 g mléka.

Obsahem laktózy v mléce je množství monohydrátu laktózy vyjádřené v g na 100 g mléka.

Referenční metody a související normy

Stanovení obsahu tuku

ČSN EN ISO 1211 - Mléko - Stanovení obsahu tuku - Vážková metoda (Referenční metoda)

Stanovení obsahu bílkovin

ČSN 570530 čl. 46 Stanovení obsahu celkového dusíku podle Kjeldahla

Stanovení obsahu laktózy

ČSN 570530 čl. 51 Stanovení obsahu laktózy polarimetricky

Podstata metody stanovení složení mléka metodou infračervené spektrometrie

(tuk, hrubá bílkovina, kasein, sušina, tukuprostá sušina, laktóza)

Přístroj: Combifoss FT 6000 – Milkoscan FT 6000

Složky mléka se stanoví absorpčním analyzátozem (dále IR), který měří množství absorbovaného světla, a to:

Stanovení obsahu tuku;

karbonylovými skupinami esterových vazeb glyceridů při vlnové délce přibližně $5,73 \cdot 10^{-6}$ m, CH_2 a CH_3 skupinami při vlnové délce přibližně $3,48 \cdot 10^{-6}$ m

Stanovení obsahu bílkovin a kaseinu;

sekundárními amidovými skupinami peptidických vazeb při vlnové délce přibližně $6,46 \cdot 10^{-6}$ m

Stanovení obsahu laktózy;

hydroxylovými skupinami laktózy při vlnové délce přibližně $9,61 \cdot 10^{-6}$ m

Obsah celkové sušiny, popřípadě tukuprosté;

se stanoví jako součet jednotlivých složek a konstanty pro obsah minerálních látek, prováděný počítačem přístroje.

Zdroj: Interní směrnice Centrální laboratoře České Budějovice

3.5. Statistické zpracování údajů

Získané výsledky byly vyhodnoceny matematicko-statistickými metodami. Pro potřeby zjišťování vlivů na mléčnou užitkovost a její vyhodnocování byl základní soubor rozdělen dle těchto faktorů.

Faktor:

- Stádium laktace; IV., V. měsíc – počátek, VI., VII. měsíc – střed, VIII. měsíc – konec
- Kontrolní rok; 2006, 2007, 2008, 2009
- Genotyp; AA – 13 ovcí, AB – 18 ovcí, BB – 53 ovcí

U celého souboru i u všech skupin byly vypočteny tyto základní statistické údaje:

- **n** – počet vzorků, kusů
- **x** – aritmetický průměr
- **min** – minimum
- **max** – maximum
- **s** – směrodatná odchylka
- **r** – variační rozpětí

Vlivy jednotlivých faktorů na produkci a obsah základních složek byly testovány jednofaktorovou analýzou rozptylu. Statistická významnost byla ověřována pomocí F- testu dle vztahu:

$$F = Sx^2/sr^2$$

Kde: Sx^2 = rozptyl mezi třídami

sr^2 = rozptyl uvnitř tříd

Statistická průkaznost byla posuzována na hladinách významnosti:

Hladina významnosti	Označení
$\alpha > 0,1$; neprůkazné	bez označení
$\alpha = 0,1$; méně průkazné	pozn. ¹⁾
$\alpha = 0,05$; pravděpodobně průkazné	+
$\alpha = 0,01$; průkazné	++
$\alpha = 0,001$; vysoce průkazné	+++

Podrobnější hodnocení výsledků analýzy rozptylu (metody mnohonásobného srovnávání) bylo zjišťováno pomocí Scheffého testu.

Statistická průkaznost rozdílů mezi středními hodnotami byla posuzována na těchto hladinách významnosti:

Hladina významnosti	Označení
$\alpha > 0,1$; neprůkazné	bez označení
$\alpha = 0,1$: méně průkazné	pozn. ¹⁾
$\alpha = 0,05$: pravděpodobně průkazné	+
$\alpha = 0,01$: průkazné	++
$\alpha = 0,001$: vysoce průkazné	+++

V programu Microsoft Excel a Statistika Cz 6.1 byla data vyříděna a vypočítány potřebné statistické ukazatele a následně byly uspořádány do tabulek. Pro zobrazení výsledků bylo použito grafů programu Microsoft Excel a Statistika Cz 6.1. Zjištěné hodnoty ukazatelů jsou udávány s přesností na dvě desetinná místa, směrodatná odchylka na tři desetinná místa. Hodnoty testových kritérií a p-value jsou prezentovány tak, jak je statistický software vykalkuloval nezávisle na přesně formátovaném počtu desetinných míst. Následně byl vypočítán z naměřených hodnot obsah čistý bílkovin ($HB \times 0,93$), procentuální podíl obsahu kaseinu ku hrubým a čistým bílkovinám, sérových bílkovin jako rozdíl obsahu čistý bílkovin a obsahu kaseinu. Produkce využitelné sušiny tvoří součet celkové (hrubé) bílkoviny a tuku.

Ukazatel	Jednotky obsahu
• Množství nadojeného mléka (MNM)	[l]
• Tuk (T)	[g.100g ⁻¹]
• Hrubé bílkoviny (HB)	[g.100g ⁻¹]
• Čisté bílkoviny (ČB)	[g.100g ⁻¹]
• Kasein (K)	[g.100g ⁻¹]
• Kasein / Hrubé bílkoviny (K/HB)	[%]
• Kasein / Čisté bílkoviny (K/ČB)	[%]
• Sérové bílkoviny	[g.100g ⁻¹]
• Laktóza (L)	[g.100g ⁻¹]
• Sušina (S)	[g.100g ⁻¹]
• Tukuprostá sušina (TPS)	[g.100g ⁻¹]
• Využitelná sušina (VS)	[g.100g ⁻¹]

4. VÝSLEDKY A DISKUSE

4.1. Ukazatele syrového ovčího mléka plemene původní valaška (PV)

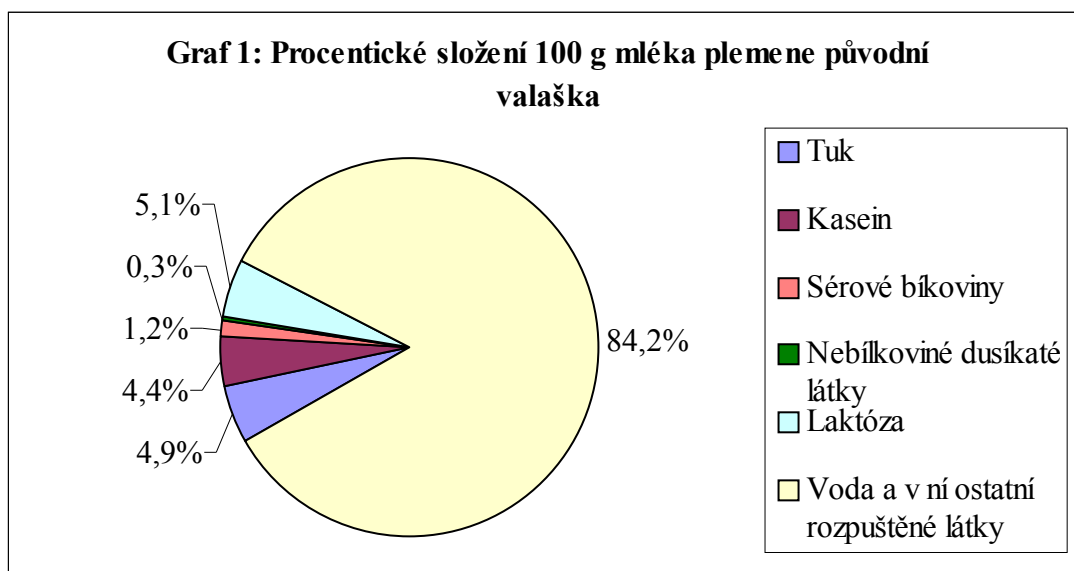
Tab. 9: Produkční ukazatele mléka plemene PV v letech 2006 - 2009

Ukazatel	x	min	max	r	s
Množství nadojeného mléka [l] ¹⁾	0,70	0,10	2,00	1,90	0,328
Tuk [g.100g ⁻¹]	4,90	0,88	13,27	12,39	1,897
Hrubé bílkoviny [g.100g ⁻¹]	5,94	3,58	12,68	9,1	0,802
Čisté bílkoviny [g.100g ⁻¹]	5,52	3,42	11,79	8,37	0,933
Kasein [g.100g ⁻¹]	4,40	2,68	7,74	5,06	0,561
Kasein / Hrubé bílkoviny [%]	74,33	58,83 ²⁾	91,16 ²⁾	32,33	0,411
Kasein / Čisté bílkoviny [%]	79,93	63,26 ²⁾	98,02 ²⁾	34,76	3,591
Sérové bílkoviny [g.100g ⁻¹]	1,18	0,09	4,22	4,13	3,861
Laktóza [g.100g ⁻¹]	5,07	5,99	0,93	5,06	0,563
Sušina [g.100g ⁻¹]	16,45	27,36	11,52	15,84	2,095
Tukuprostá sušina [g.100g ⁻¹]	11,63	7,43	17,56	10,13	0,837
Využitelná sušina [g.100g ⁻¹]	10,85	24,2	5,87	18,33	2,363

x = průměr, max = maximum, min = minimum r = variační rozpětí, s = směrodatná odchylka

- 1) Množství nadojeného mléka bylo zjišťováno v letech 2007 - 2009, hodnoty jsou násobeny dvakrát a prezentovány jako celodenní nádoj
- 2) Stanoveno u konkrétní ovce, která extrému dosáhla

Tabulka 9 zahrnuje vypočtené základní statistické charakteristiky u jednotlivých sledovaných parametrů syrového ovčího mléka plemene původní valaška a to za celé sledované období. Průměrné hodnoty odpovídají hodnotám uváděným v literatuře, až na obsahy sušiny a tuku, které někteří autoři uvádějí vyšší okolo 18 %, tuk 6 % i 7 % (Kurz, 1951, Laurinčík, 1997, Matoušek, 1996, Vejčík, Král, 1998). Z tabulky 9 je patrné, že na základě průměrných a maximálních hodnot jsou mezi jednotlivými bahniciemi velké rozdíly. Při určování maximálních a minimálních hodnot za jednotlivé měsíce bylo nalezeno, že některé bahnice dosahovaly opakovaně těchto extrémů (tab. 28, 29).



4.2. Množství nadojeného mléka (MNM) při ranním dojení

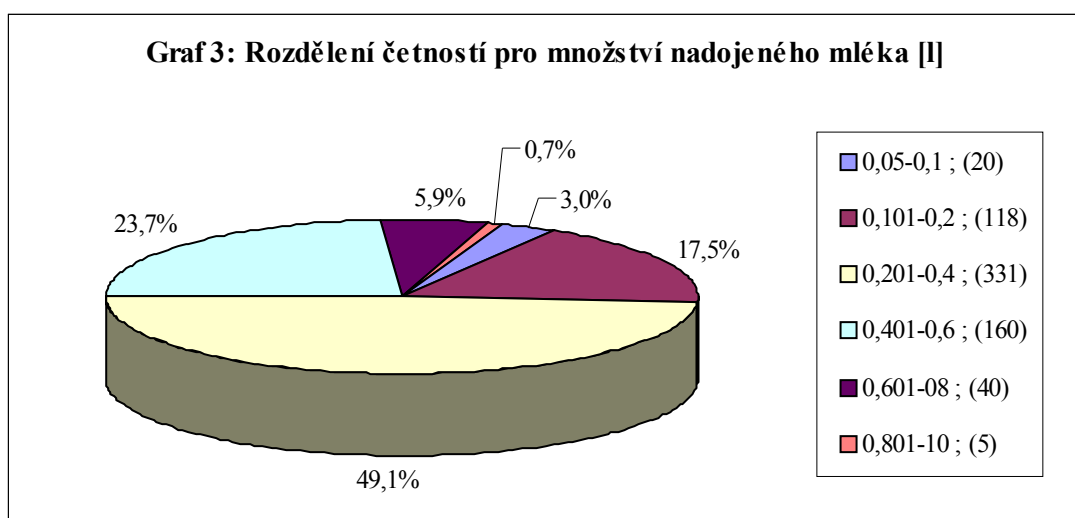
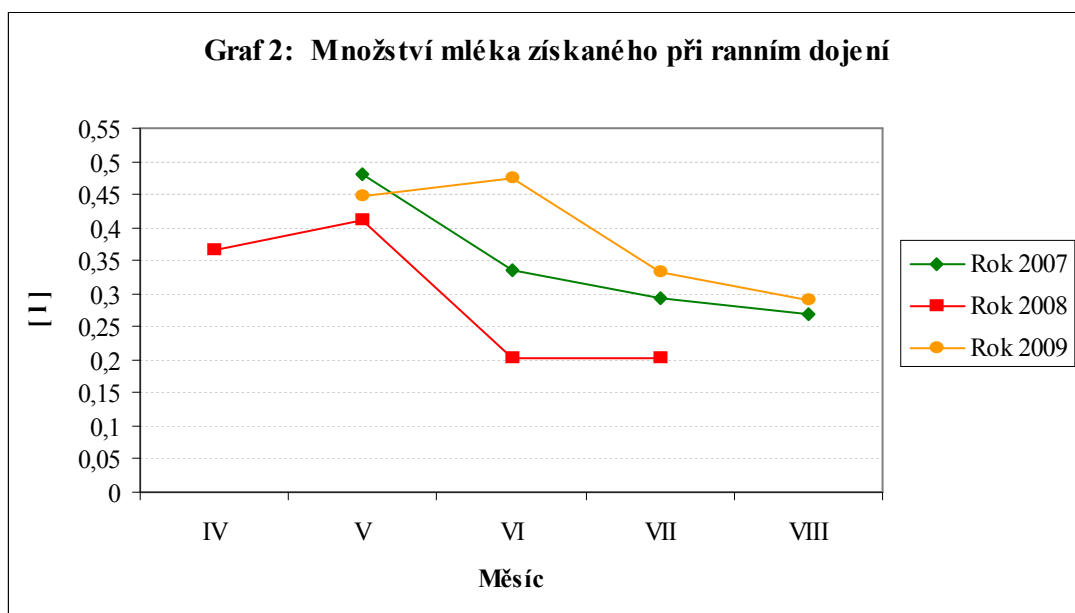
Tab. 10: Průměrná MNM [l] v jednotlivých měsících roku 2007 - 2009 při ranním dojení

Měsíc	IV	V	VI	VII	VIII	Průměr	Celkový průměr
	duben	květen	červen	červenec	srpen		
Rok 2007		0,48	0,34	0,29	0,27	0,35	0,35
Rok 2008	0,37	0,41	0,20	0,20		0,29	
Rok 2009		0,45	0,47	0,33	0,29	0,39	

Během tříletého měření u množství nadojeného mléka u plemene původní valaška (PV), byla zjištěna průměrná produkce 0,35 l při ranním dojení. Rozmezí produkce se pohybovalo v průměru od 0,2 l až do 0,48 l (graf 2, graf 3). Plemeno PV má tedy průměrnou denní produkci 0,70 l. **Horák et al. (2004)** publikuje hodnotu 70 – 120 l za laktaci u PV. Obvyklá laktace u ovcí se počítá 200 dnů tj. 0,35 - 0,6 l.den⁻¹. U plemene zušlechtěná valaška (ZV) uvádí produkci mléka za laktaci 120 - 140 l (0,6 - 0,7 l.den⁻¹). **Čapistrák et al. (1995)** zjistili denní průměrnou produkci u plemene ZV 0,657 l, kontrolní měření se vykonávalo dvakrát denně (ráno a večer). Podobné výsledky dosáhli u plemene cigája (C) **Margetín et al. (1991)**; denní produkce byla 0,567 l. Po nitrožilní aplikaci oxytocinu (5M.J./ks) zjistili **Margetín et al. (1996)** průměrnou denní produkci u plemene C + ZV v letech 1993 a 1994 přibližně 1 litr, ovce byly opět dojeny dvakrát denně (ráno, večer).

Horák et al. (2004) uvádí produkci mléka u C za laktaci 120 - 150 l. Lze tedy konstatovat, že plemeno PV dnes dosahuje srovnatelných hodnot produkce mléka jako plemena C a ZV v dřívějších letech. Z grafu 2 je vidět, že v letech 2007 - 2009 dojivost na začátku laktace stoupala, po dosažení vrcholu postupně klesala. V roce 2008 mělo množství nadojeného mléka sestupnou tendenci.

Podle rozdělení četností zaujímaly největší podíl (49,1 %) bahnice produkující objem 0,201 - 0,4 l nadojeného mléka resp. 0,402 - 0,8 l.den⁻¹. Druhou objemnou skupinu (23,7 %) tvořily nádoje v rozmezí 0,401 – 0,6 l resp. 0,802 - 1,2 l.den⁻¹. Třetí nezanedbatelnou část (17,5 %) zastupovaly bahnice s objemem produkce 0,101 - 0,2 l resp. 0,202 - 0,4 l.den⁻¹ (graf 3).



Tab. 11: Vliv měsíce, roku, genotypu na MNM [I] při ranním dojení

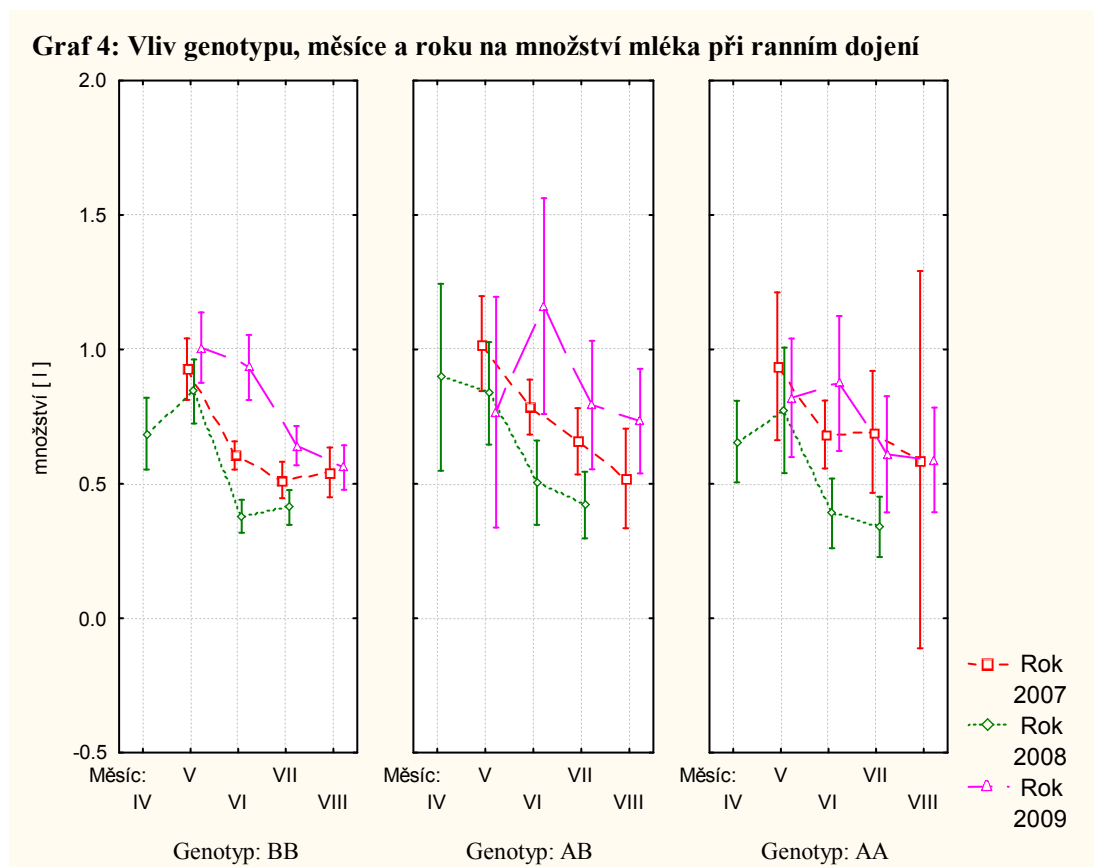
Vliv měsíce					
Měsíc	duben (IV)	květen (V)	červen (VI)	červenec (VII)	srpen (VIII)
n	38	173	186	178	99
x	0,37	0,45	0,35	0,28	0,28
min	0,15	0,05	0,06	0,06	0,06
max	0,75	0,86	0,98	0,64	1,00
s	0,154	0,161	0,172	0,115	0,130
F-test	31,7261 ⁺⁺⁺ (p-value = 3,18E-24)				
Scheffé-test		V:VI, VII,VIII ⁺⁺⁺		VI:VII ⁺⁺⁺ VIII ⁺⁺	
Vliv roku					
Rok	2007	2008		2009	
n	188	205		281	
x	0,35	0,29		0,39	
min	0,12	0,06		0,05	
max	0,85	0,75		1,00	
s	0,140	0,156		0,169	
F-test	18,7338 ⁺⁺⁺ (p-value = 1,21E-8)				
Scheffé-test	2007:2008 ⁺⁺			2008:2009 ⁺⁺⁺	
Vliv genotypu					
Genotyp	BB	AB		AA	
n	324	116		87	
x	0,34	0,38		0,33	
min	0,06	0,05		0,07	
max	0,86	0,98		0,76	
s	0,157	0,174		0,147	
F-test	3,75288 ⁺ (p-value = 0,024082)				
Scheffé-test	BB:AB ⁺⁺				

x = průměr, min = minimum, max = maximum, s = směrodatná odchylka

+P<0,05; ++P<0,01; +++P<0,001

V tabulce 11 je uveden vliv jednotlivých faktorů měsíc resp. stádium laktace, rok a genotyp na ukazatel MNM. Pomocí F-testu byl zjištěn vliv na průměrnou denní produkci mezi porovnávanými genotypy ($P < 0,05$), rozdíl mezi porovnávanými roky a měsíci resp. laktačního období byl vysoce statisticky prokázán ($P < 0,001$). Při porovnání diferencí středních hodnot pomocí Scheffého testu byl zjištěn velký rozdíl mezi 5. měsícem a 6., 7., 8., ($P < 0,001$) dále významný rozdíl mezi 6. a 7. ($P < 0,001$) a 8 ($P < 0,01$). Mezi 4. a všemi ostatními měsíci nebyly difference statisticky potvrzeny a také mezi 7. a 8. měsícem tj. na konci laktace na množství nadojeného mléka. Lze tedy konstatovat, že největší změny v MNM u PV jsou uprostřed laktačního období. Dále byl potvrzen rozdíl mezi rokem 2008 a 2007 ($P < 0,01$), 2008 a 2009 ($P < 0,001$), příčinou může být rozšiřování stáda, kdy vzroste zastoupení bahnic na první laktaci.

U genotypů byly prokázány rozlišnosti středních hodnot mezi genotypy BB a AB ($P < 0,01$). Nejvyšší průměrné produkce při ranním dojení dosahuje genotyp AB (0,38 l) > (BB 0,34 l) > AA (0,33 l) (graf 4). Michalcová, Krupová, (2009) uvádí, že BB β -laktoglobulin je spojován s vyšší doživostí. Ale ve své studii nezjistily statisticky průkazné rozdíly ($P < 0,05$) vlivem genetických variant β -laktoglobulinu na produkci mléka u plemen ZV a C.

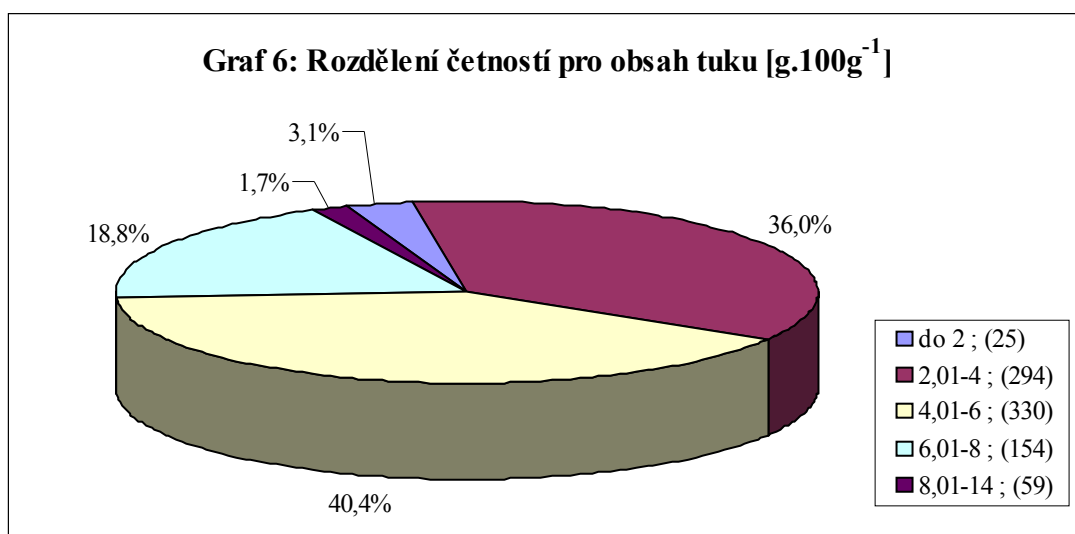
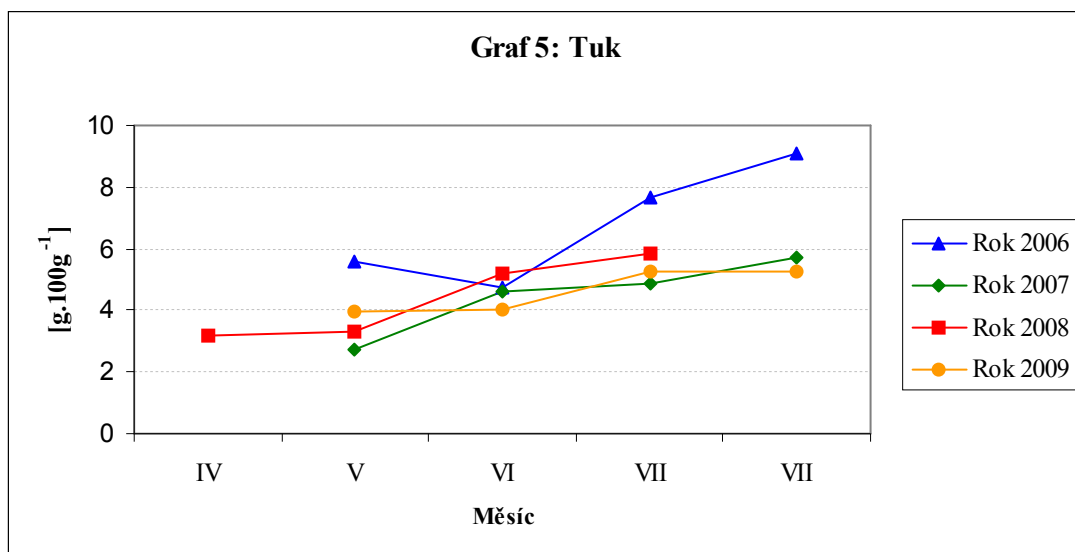


4.3. Obsah tuku (T)

Tab. 12: Průměrné obsahy T [g.100g⁻¹] v jednotlivých měsících roku 2006 - 2009

Měsíc	IV	V	VI	VII	VIII	Průměr	Celkový průměr
	duben	květen	červen	červenec	srpen		
Rok 2006		5,56	4,75	7,66	9,07	6,63	4,90
Rok 2007		2,70	4,63	4,90	5,69	4,33	
Rok 2008	3,19	3,29	5,21	5,83		4,43	
Rok 2009		3,95	4,00	5,23	5,26	4,62	

Celkový průměrný obsah tuku za sledované období měl hodnotu 4,90 g.100g⁻¹. **Bucek (2006)** uvádí průměrnou hodnotu tuku u dojených plemen ovcí 6,34 - 6,61 g.100ml⁻¹ při různé úrovni počtu somatických buněk. Průměrné hodnoty obsahu tuku se v jednotlivých měsících odběru pohybovaly v rozmezí od 2,7 do 7,66 g.100g⁻¹. Nejvíce vzorků mělo hodnoty od 4,01 do 6 g.100g⁻¹ (40%) a následně od 2,01 - 4 g.100g⁻¹ (36%) (graf 6). V srpnu 2006 se hladina tuku dostala na hodnotu 9,07 g.100g⁻¹, což mohlo být způsobeno blížícím se zaprahnutím a výsledky tohoto měření tím byly značně ovlivněny. V tomto roce byla zároveň průměrná hodnota obsahu tuku nejvyšší, příčinou může být dále i skutečnost, že ovce nebyly dojeny, ale byl jim odebrán pouze vzorek. Průměrné výsledky obsahu tuku měly vzestupnou tendenci (graf 5). Lineárně vzestupnou tendenci u tuku také zjistily **Zajícová, Kuchtík (2004)** u kříženek plemen východofříská ovce (VF) x ZV a rovněž **Čapistrák, Margetín, Apolen et al. (2002)** u plemene ZV, lacaune (LC) a jejich kříženek. Tito autoři uvádějí rozmezí svých hodnot v procentech mezi 5,45 - 7,70 % a celkovou průměrnou hodnotu tuku za laktaci 6,44 %. Ve srovnání s jejich výsledky má plemeno PV vyšší rozpětí průměrných hodnot obsahu tuku. **Genčurová, Hanuš, Hulová et al. (2008)** uvádějí ještě širší rozpětí 1,28 - 11,4 % u plemene C. Na základě průměrného obsahu tuku, lze konstatovat, že sledované stádo PV má nižší obsah tuku v mléce než dojná plemena nebo ZV a její kříženky s VF, LC.



Tab. 13: Vliv měsíce, roku, genotypu na obsah T [g.100g⁻¹]

Vliv měsíce					
Měsíc	duben (IV)	květen (V)	červen (VI)	červenec (VII)	srpen (VIII)
n	39	222	239	228	134
x	3,19	3,73	4,59	5,81	6,34
min	0,88	0,88	1,64	1,47	2,60
max	4,8	9,97	8,64	13,27	11,82
s	0,714	1,525	1,256	1,721	2,117
F-test	88,8735 ⁺⁺⁺ (p-value = 0,00000)				
Scheffé-test	IV:VI, VII, VII ⁺⁺⁺		V:VI, VII,VIII ⁺⁺⁺		VI:VII,VIII ⁺⁺⁺
Vliv roku					
Rok	2006	2007	2008	2009	
n	170	197	213	282	
x	6,63	4,33	4,43	4,62	
min	1,47	1,05	0,88	1,81	
max	11,82	8,10	8,92	13,27	
s	2,266	1,484	1,530	1,514	
F-test	75,03747 ⁺⁺⁺ (p-value = 0,00000)				
Scheffé-test	2006:2007, 2008, 2009 ⁺⁺⁺				
Vliv genotypu					
Genotyp	BB	AB		AA	
n	399	149		109	
x	4,74	4,55		4,77	
min	0,88	1,05		1,68	
max	10,52	9,35		9,34	
s	1,721	1,728		1,674	
F-test	0,614628 (p-value = 0,541154)				
Scheffé-test					

x = průměr, min = minimum, max = maximum, s = směrodatná odchylka

+P<0,05; ++P<0,01; +++P<0,001

U obsahu tuku v průběhu laktace a během roků 2006 - 2009 byly zjištěny podstatné vlivy těchto faktorů na hranici významnosti ($P < 0,001$). U genotypu nebyl zaznamenán průkazný vliv na obsah tuku.

Jednotlivé rozdíly v průběhu laktace jsou významně vyšší mezi začátkem a středem laktačního období ($P < 0,001$), dále uprostřed a konce laktace ($P < 0,001$). Mezi začátkem a koncem laktace nebyly potvrzeny průkazné rozdíly u obsahu tuku (tab. 13). Podobné závěry publikují **Pavić, Antunac, Mioč et al. (2002)** také uvádějí rozdíly v obsah tuku významně vyšší uprostřed a na konci laktačního období než na jeho začátku plemene Travnické ovce (Travnik – město v Bosně a Hercegovině). Nejvyšší nárůst průměrného obsahu tuku z pohledu jednotlivých po sobě následujících odběrů byl zaznamenán v intervalu mezi 40. a 75. dnem laktace (**Kulovaná, 2002**).

Při porovnání roků byl významný kontrast mezi rokem 2006 a všemi ostatními ($P < 0,001$). Na příčině se zřejmě podílí vysoká průměrná hodnota v měsíci srpnu 2006 ($9,07 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$), která mohla být způsobena blížícím se zaprahnutím i skutečnost, že ovce nebyly dojeny, ale byl jim odebrán pouze vzorek. Mezi roky 2007 až 2009 nebyly statisticky prokázány difference v obsahu tuku. Téměř stejné průměrné hodnoty pro množství tuku se potvrdily u genotypů AA a BB.

4.4. Obsah bílkovin (B)

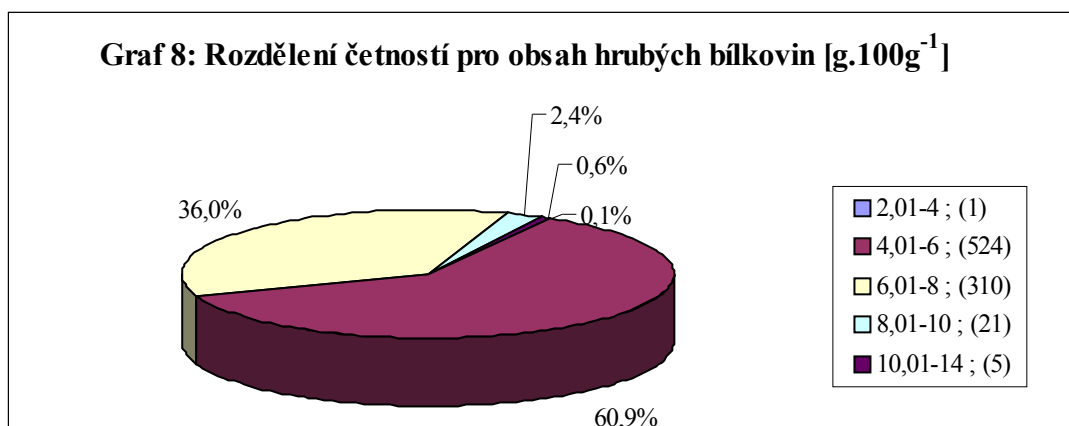
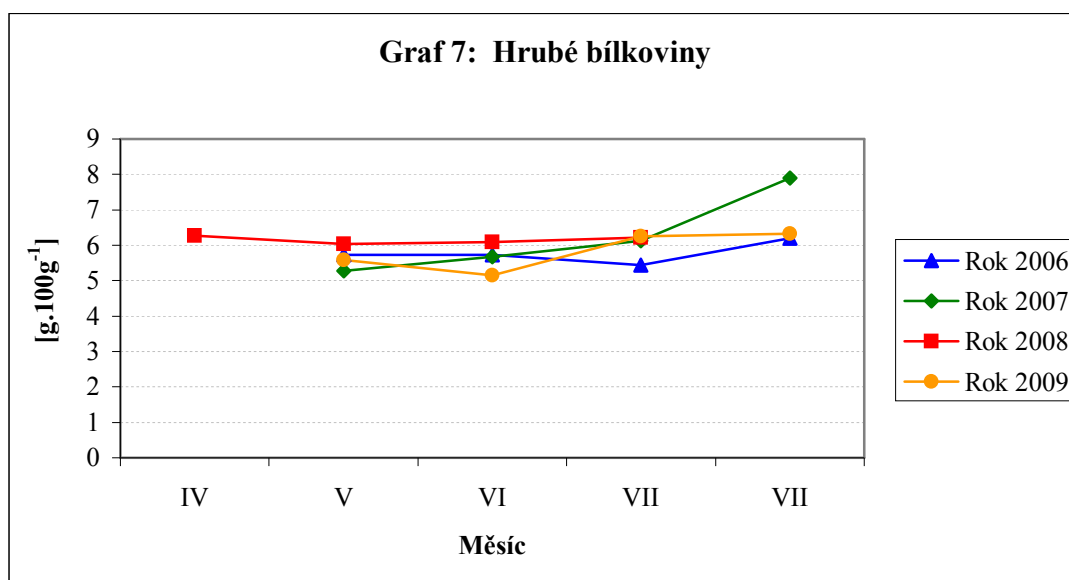
Tab. 14: Průměrné obsahy HB [$\text{g} \cdot 100\text{g}^{-1}$] v jednotlivých měsících roku 2006 - 2009

Měsíc	IV	V	VI	VII	VIII	Průměr	Celkový průměr
	duben	květen	červen	červenec	srpen		
Rok 2006		5,73	5,72	5,43	6,20	5,74	5,94
Rok 2007		5,28	5,68	6,13	7,90	6,08	
Rok 2008	6,28	6,03	6,08	6,22		6,14	
Rok 2009		5,58	5,15	6,26	6,32	5,82	

Množství hrubých bílkovin se pohybovalo v rozmezí hodnot 5,15 až $7,90 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$ u plemene PV během pokusu, kdy tato nejvyšší průměrná hodnota byla stanovena v posledním měsíci odběru v roce 2007. Celkový průměrný obsah hrubých bílkovin za sledované období měl hodnotu $5,94 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$ (tab. 14), hodnota

čistých bílkovin byla přibližně $5,52 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$. Obsah hrubých bílkovin u plemene PV vykazoval velmi nízkou rozkolísanost v průměrných hodnotách v porovnání s tukem. Stejně závěry zjistily i **Zajícová, Kuchtík (2004)**, kdy se u plemen kříženek VF x ZV hodnota celkové bílkoviny pohybovala v rozmezí 5,24 až 6,64 % a celkový průměrný obsah bílkovin za laktaci činil 5,93 %. **Genčurová, Hanuš, Hulová et al. (2008)** uvádějí 5,91 % respektive $5,91 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$ čistých bílkovin u plemene C. **Bucek (2006)** uvádí hodnoty čistých bílkovin mezi $5,25$ až $5,51 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$ při různých úrovních počtu somatických buněk u dojených plemen ovcí. Ve srovnání s dojnými plemeny ovcí má tedy PV téměř stejný obsah čistých bílkovin resp. dosahuje spíše té vyšší hladiny a ve srovnání s plemenem C nižší přibližně o čtyři desetiny.

Podle rozdělení četností vzorků (graf 8) vyplývá, že největší zastoupení (60,9 %) připadalo na hodnoty obsahu HB v rozmezí od $4,01 - 6,00 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$ plemene PV a více než třetina vzorků (36 %) byla v rozmezí $6,01 - 8,00 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$.



Tab. 15: Vliv měsíce, roku, genotypu na obsah HB [g.100g⁻¹]

Vliv měsíce					
Měsíc	duben (IV)	květen (V)	červen (VI)	červenec (VII)	srpen (VIII)
N	39	222	238	228	134
X	6,28	5,66	5,61	6,05	6,71
Min	5,43	4,17	4,21	3,58	4,11
Max	7,95	8,51	10,24	11,15	12,68
S	0,543	0,670	0,741	0,820	1,292
F-test	45,0691 ⁺⁺⁺ (p-value = 0,000000)				
Scheffé-test	IV:V ⁺⁺ , VI ⁺⁺⁺	V:VII, VIII ⁺⁺⁺	VI:VII, VIII ⁺⁺⁺	VII:VIII ⁺⁺⁺	
Vliv roku					
Rok	2006	2007	2008	2009	
N	169	197	213	282	
X	5,74	6,08	6,14	5,82	
Min	4,17	3,58	4,22	4,11	
Max	7,41	10,02	10,24	12,68	
S	0,557	1,092	0,749	1,063	
F-test	8,66455 ⁺⁺⁺ (p-value = 0,0000114)				
Scheffé-test	2006:2007 ⁺⁺ , 2008 ⁺⁺⁺	2007:2009 ⁺		2008:2009 ⁺⁺	
Vliv genotypu					
Genotyp	BB	AB	AA		
N	398	149	109		
X	5,97	5,87	6,12		
Min	3,58	4,32	4,11		
Max	12,68	9,68	10,24		
S	0,927	0,898	1,074		
F-test	2,182959 (p-value = 0,113529)				
Scheffé-test					

x = průměr, min = minimum, max = maximum, s = směrodatná odchylka

+P<0,05; ++P<0,01; +++P<0,001

Z údajů uvedených v tabulce 15 vyplývá, že na obsah hrubých bílkovin měly průkazný vliv rok a stádium laktace ($P < 0,001$). **Margetín, Hlavatý, Příbyl (1998)** uvádějí, že u plemene ZV mají také nejvýznamnější účinek na obsah B, T, L kontrolní rok, stádo a otec bahnic.

Pomocí Scheffého testu mnohonásobného porovnávání byl prokázán rozdíl v hodnotách obsahu hrubých bílkovin mezi začátkem a středem ($P < 0,01$ resp. $P < 0,001$) jednotlivých fází laktace a dále mezi středem (6., 7. měsíc) a koncem ($P < 0,001$). Mezi 5. a 6. měsícem nebyly statisticky prokázány rozlišnosti v obsahu hrubých bílkovin. **Pavić, Antunac, Mioč et al. (2002)** uvádějí, že hodnoty obsahu bílkovin plemene Travnické ovce byly významně vyšší ($P < 0,01$) uprostřed a na konci laktačního období než na jeho začátku.

U ovce PV nebyl statisticky prokázán vliv genotypu na obsah HB. Podle zjištěných výsledků dosáhl průměrné nejvyšší hladiny bílkovin genotyp AA ($6,12 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$) > BB ($5,97 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$) > AB ($5,87 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$). Stejně závěry publikují **Michalcová, Krupová (2009)**, že nebyly zjištěny statisticky průkazné rozdíly ($P < 0,05$) vlivem genetických variant β -laktoglobulinu na obsah bílkovin a tuku u plemen ZV a C.

U ovcí ZV byla zaznamenána pozitivní tendence genotypu BB ($5,76 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$) > AA ($5,72 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$) > AB ($5,59 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$) na obsah bílkovin a oproti ostatním genotypům ve většině sledovaných produkčních znaků. U plemene C byl zjištěn nejvyšší průměrný obsah bílkovin u genotypu AA ($6,63 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$) > AB ($6,52 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$) > BB ($6,47 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$) (**Michalcová, Krupová, 2009**).

4.5. Obsah kaseinu (K)

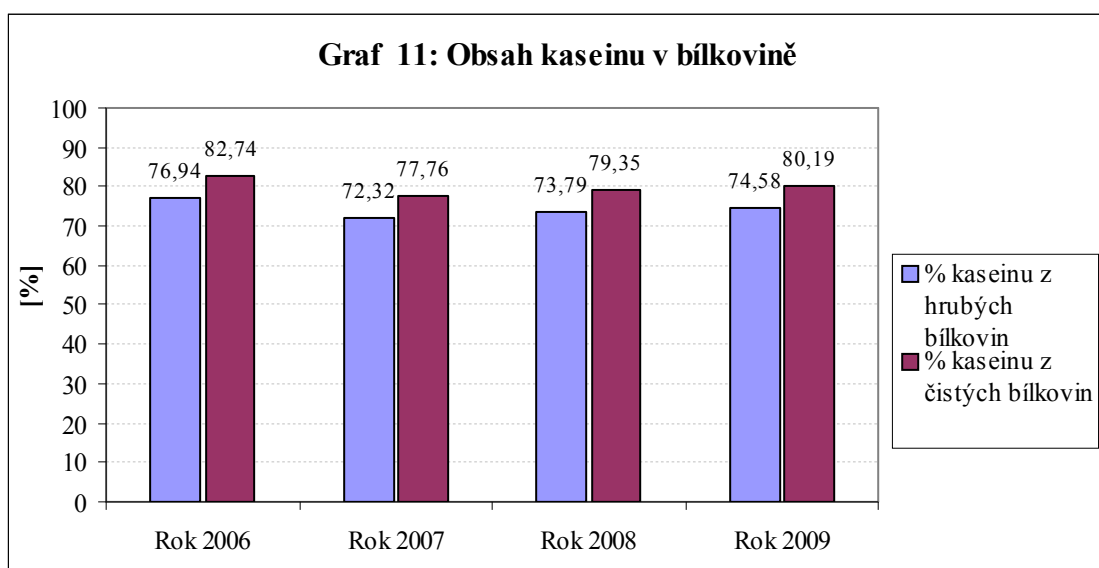
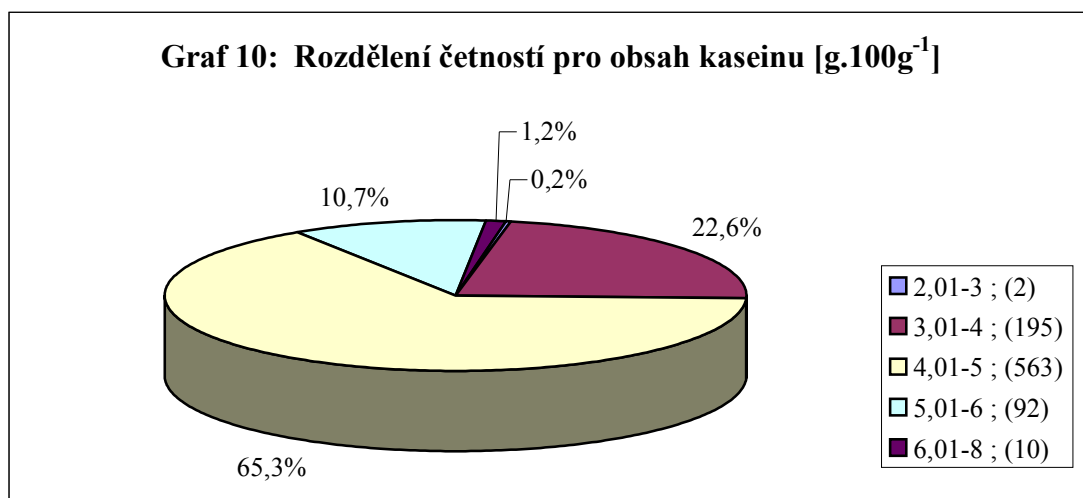
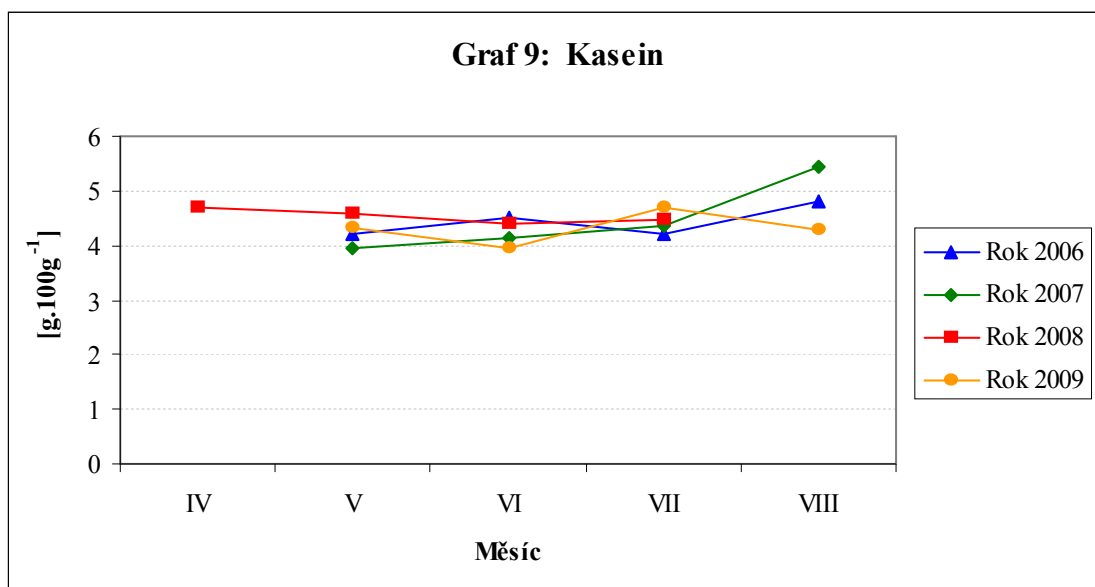
Tab. 16: Průměrné obsahy K [g.100g⁻¹] v jednotlivých měsících roku 2006 - 2009

Měsíc	IV	V	VI	VII	VIII	Průměr	Celkový průměr
	duben	květen	červen	červenec	srpen		
Rok 2006		4,21	4,51	4,22	4,81	4,41	4,40
Rok 2007		3,94	4,12	4,38	5,44	4,37	
Rok 2008	4,70	4,57	4,39	4,47		4,52	
Rok 2009		4,30	3,97	4,69	4,27	4,31	

Obsah kaseinu se v průměru pohyboval mezi hodnotami 3,97 a 5,44 g.100g⁻¹ (tab. 16), tato nejvyšší hodnota byla zjištěna opět v posledním měsíci v roce 2007, což koresponduje s hodnotou bílkovin v tomto období. Celkový průměrný obsah kaseinu činil 4,40 g.100g⁻¹, jeho průběh za laktaci znázorňuje graf 9. Stejně jako obsah bílkovin mělo množství kaseinu vzestupnou tendenci a rozkolísanost hodnot také nebyla značná. U **Zajícové, Kuchtíka (2004)** má celkový průměrný obsah kaseinu za jejich sledované období u kříženek VF x ZV hodnotu 4,53 %. Průměrné hodnoty obsahu kaseinu se v jednotlivých dnech odběru pohybovaly v rozmezí od 3,95 do 5,08 %.

Z grafu 10 je patrné, že téměř dvě třetiny vzorků (65,3 %) vykazovaly hodnoty obsahu K mezi 4,01 - 5 g.100g⁻¹. Další vysoce poměrnou skupinu (22,6%) zaujímaly vzorky v rozmezí 3,01 - 4 g.100g⁻¹. Zbývající větší podíl (10,7 %) pak tvoří hodnoty mezi 5,01 - 6 g.100g⁻¹.

Průměrné procento kaseinu z obsahu hrubých bílkovin (K/HB) bylo 74,33 % a poměr kaseinu ku obsahu čistých bílkovin (K/ČB) byl 79,93 % (graf 11). **Genčurová, Hanuš, Hulová et al. (2008)** uvádějí K/HB 84,16 % a K/ČB 78,55 % u plemene C. **Bucek (2006)** uvádí průměrnou hodnotu kaseinu u dojených plemen ovcí mezi 4,18 až 4,26 g.100g⁻¹ zjištěnou na základě různé úrovně počtu somatických buněk. Z výsledků je tedy zřejmé že plemeno PV má i vyšší obsah kaseinu v mléce než dojná ovce přibližně o dvě desetiny a téměř stejný jako kříženky VF x ZV. Poměr kaseinu ku čistým bílkovinám je podle **Bucka (2006)** u dojených plemen ovcí od 76,27 do 79,71 %. Plemeno PV dosahuje spíše vyššího poměru kaseinu a čistých bílkovin jako dojná ovce.



Tab. 17: Vliv měsíce, roku, genotypu na obsah K [g.100g⁻¹]

Vliv měsíce					
Měsíc	duben (IV)	květen (V)	červen (VI)	červenec (VII)	srpen (VIII)
N	39	222	239	228	134
X	4,70	4,27	4,21	4,47	4,72
Min	3,89	3,24	3,07	2,68	2,99
Max	5,35	5,99	6,79	7,72	7,74
S	0,345	0,447	0,460	0,516	0,771
F-test	27,4910 ⁺⁺⁺ (p-value = 1,7E-21)				
Scheffé-test	IV:V, VI ⁺⁺⁺	V:VII ⁺⁺ , VIII ⁺⁺⁺	VI:VII, VIII ⁺⁺⁺	VII:VIII ⁺⁺⁺	
Vliv roku					
Rok	2006	2007	2008	2009	
N	170	197	213	282	
X	4,41	4,37	4,52	4,31	
Min	3,24	2,68	3,07	2,99	
Max	5,80	6,59	6,79	7,74	
S	0,437	0,636	0,470	0,613	
F-test	5,54662 ⁺⁺⁺ (p-value = 0,0009)				
Scheffé-test	2006:2007 ⁺⁺ , 2008 ⁺⁺⁺	2007:2009 ⁺		2008:2009 ⁺⁺	
Vliv genotypu					
Genotyp	BB	AB		AA	
N	399	149		109	
X	4,41	4,34		4,48	
Min	2,68	3,37		2,99	
Max	7,74	6,52		6,79	
S	0,533	0,542		0,651	
F-test	1,901557 (p-value = 0,150161)				
Scheffé-test					

x = průměr, min = minimum, max = maximum, s = směrodatná odchylka

+P<0,05; ++P<0,01; +++P<0,001

U obsahu kaseinu byly na základě F-testu stejně průkazné vlivy měsíce, roku a statisticky nebyl prokázán vliv faktoru genotyp stejně jako u obsahu hrubých bílkovin. Kasein v jednotlivých fázích laktace i v průběhu roku 2006 až 2009 vykazoval stejně průkazné rozdíly v hodnotách jako hrubé bílkoviny. Průměrné nejvyšší hladiny kaseinu dosáhl genotyp AA ($4,48 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$) > BB ($4,41 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$) > AB ($4,34 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$) (tab. 17). **Bucek (2006)** uvádí také vyšší obsah tuku a proteinu (tab. 5) u AA β -laktoglobulinu v porovnání s ostatními genotypy.

4.6. Obsah sérových bílkovin (SB)

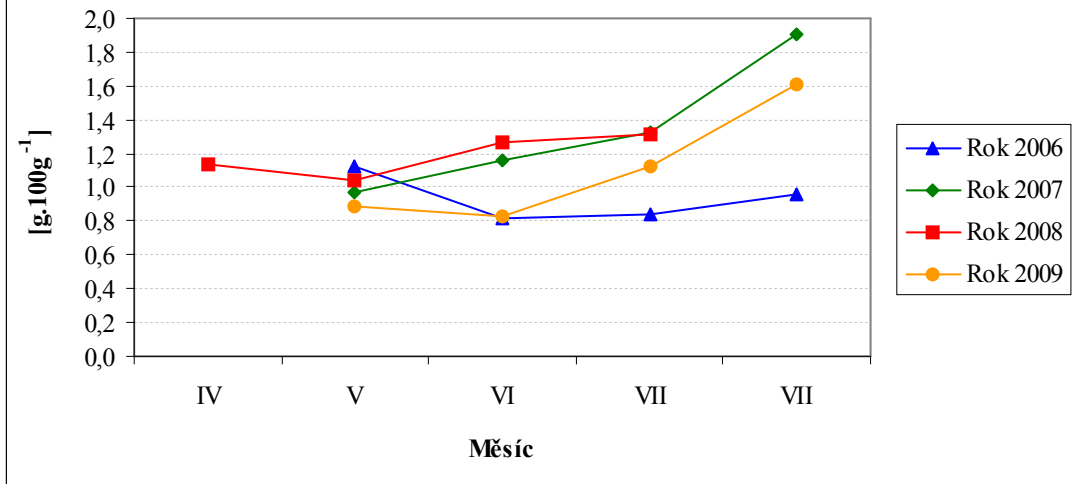
Tab. 18: Průměrné obsahy SB [$\text{g} \cdot 100\text{g}^{-1}$] v jednotlivých měsících roku 2006 - 2009

Měsíc	IV	V	VI	VII	VIII	Průměr	Celkový průměr
	duben	květen	červen	červenec	srpen		
Rok 2006		1,12	0,82	0,84	0,95	0,92	1,18
Rok 2007		0,97	1,16	1,33	1,90	1,50	
Rok 2008	1,14	1,04	1,26	1,31		1,19	
Rok 2009		0,88	0,82	1,13	1,61	1,10	

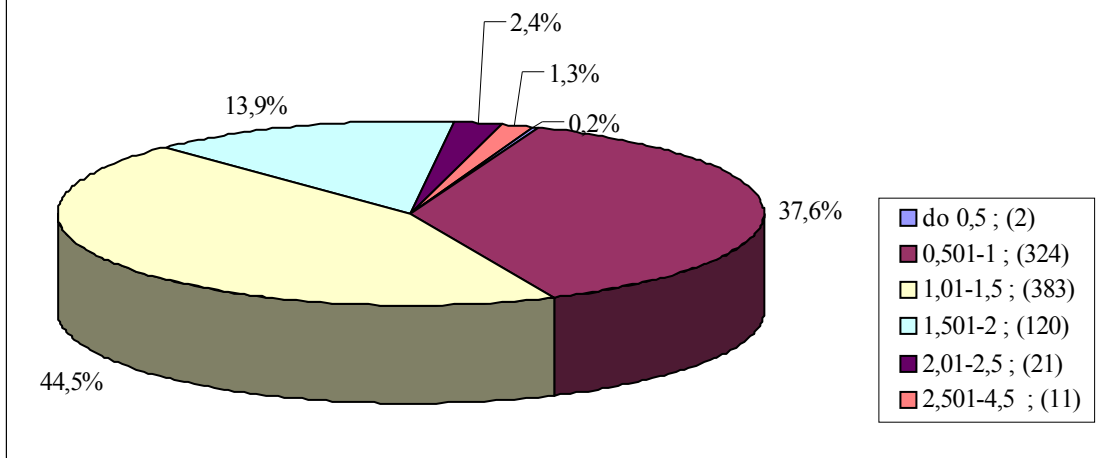
Během sledování se průměrné hodnoty sérových bílkovin pohybovaly v rozmezí $0,82 - 1,90 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$ se vzestupnou tendencí (graf 12). Jejich celková průměrná hodnota byla za celé období $1,18 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$ (tab. 18). Nejvyšší naměřená hodnota byla opět zjištěna v srpnu 2007, která také koresponduje se zjištěnými hodnotami bílkovin a kaseinu. U **Zajícové a Kuchtíka (2004)** se průměrné hodnoty sérových bílkovin u kříženek VF a ZV pohybují v rozmezí 1,21 - 1,57 %. Jejich celková průměrná hodnota je za celé sledované období 1,40 %. Rovněž i v jejich případě byla u sérových bílkovin zjištěna vzestupná tendence. V porovnání s výsledky Zajícové a Kuchtíka měly hodnoty sérových bílkovin plemene PV širší rozpětí a nižší průměrnou hodnotu.

Největší množství vzorků tvořily hodnoty SB v rozmezí $1,01 - 1,5 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$ (44,5 %). Další zjištěné obsahy SB mezi $0,501 - 1 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$ utvářejí druhou poměrnou část (37,6%). Třetí nezanedbatelnou skupinu (14,1 %) zaujímaly zjištěné hodnoty u plemene PV od $1,501 - 2 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$ (graf 13).

Graf 12: Sérové bílkoviny



Graf 13: Rozdělení četností pro obsah sérových bílkovin [g.100g⁻¹]



Tab. 19: Vliv měsíce, roku, genotypu na obsah SB [g.100g⁻¹]

Vliv měsíce					
Měsíc	duben (IV)	květen (V)	červen (VI)	červenec (VII)	srpen (VIII)
n	39	222	238	228	134
x	1,14	1,19	1,01	1,15	1,52
min	0,86	0,09	0,58	0,30	0,70
max	2,04	2,53	2,73	2,65	4,22
s	0,210	0,402	0,295	0,316	0,553
F-test	40,2493 ⁺⁺⁺ (p-value = 0,000000)				
Scheffé-test	IV:VIII ⁺⁺⁺	V:VI, VIII ⁺⁺⁺		VI:VII ⁺⁺ , VIII ⁺⁺⁺	
Vliv roku					
Rok	2006	2007	2008	2009	
n	169	197	213	282	
x	0,92	1,50	1,19	1,10	
min	0,64	0,65	0,75	0,09	
max	1,94	2,73	2,73	4,22	
s	0,181	0,380	0,283	0,463	
F-test	85,81364 ⁺⁺⁺ (p-value = 0,000011)				
Scheffé-test	2006:2007, 2008, 2009 ⁺⁺⁺		2007:2008, 2009 ⁺⁺⁺		
Vliv genotypu					
Genotyp	BB	AB		AA	
n	398	149		108	
x	1,20	1,18		1,27	
min	0,09	0,60		0,62	
max	4,22	2,51		2,73	
s	0,420	0,384		0,459	
F-test	1,324836 (p-value = 0,266560)				
Scheffé-test					

x = průměr, min = minimum, max = maximum, s = směrodatná odchylka

+P<0,05; ++P<0,01; +++P<0,001

Průkazný vliv na obsah sérových bílkovin ($P < 0,001$) byl nalezen u faktorů rok a měsíc. Na hodnoty sérových bílkovin účinek genotypu prokázán nebyl. V průběhu laktace byly zjištěny významné rozdíly v obsahu sérových bílkovin uprostřed a na konci ($P < 0,001$), kdy se hodnota dostala nejvýše (tab. 18, 19). **Zajícová, Kuchtík (2004)** u kříženek VF x ZV nezjistili u syrovátkové bílkoviny v 74. dni laktace žádný statisticky průkazný rozdíl. Ovšem na druhé straně byl i zde zjištěn statisticky vysoce průkazný rozdíl ($P \leq 0,01$), a to mezi 46. a 162. dnem laktace respektive mezi 46. a 190. dnem laktace.

Další vysoce významný vliv roku byl potvrzen mezi všemi roky ($P < 0,001$). Pouze rozdíl mezi hodnotami posledních roků 2008 a 2009 statisticky nebyl prokázán. Nejvyšší průměrný obsah sérových bílkovin byl nalezen opět u genotypu AA ($1,27 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$).

4.7. Obsah laktózy (L)

Tab. 20: Průměrné obsahy L [$\text{g} \cdot 100\text{g}^{-1}$] v jednotlivých měsících roku 2006 - 2009

Měsíc	IV	V	VI	VII	VIII	Průměr	Celkový průměr
	duben	květen	červen	červenec	srpen		
Rok 2006		5,11	5,42	4,97	4,53	5,04	5,07
Rok 2007		5,62	5,04	4,71	4,49	5,02	
Rok 2008	5,09	5,30	4,90	4,68		5,00	
Rok 2009		5,29	5,41	5,27	4,66	5,17	

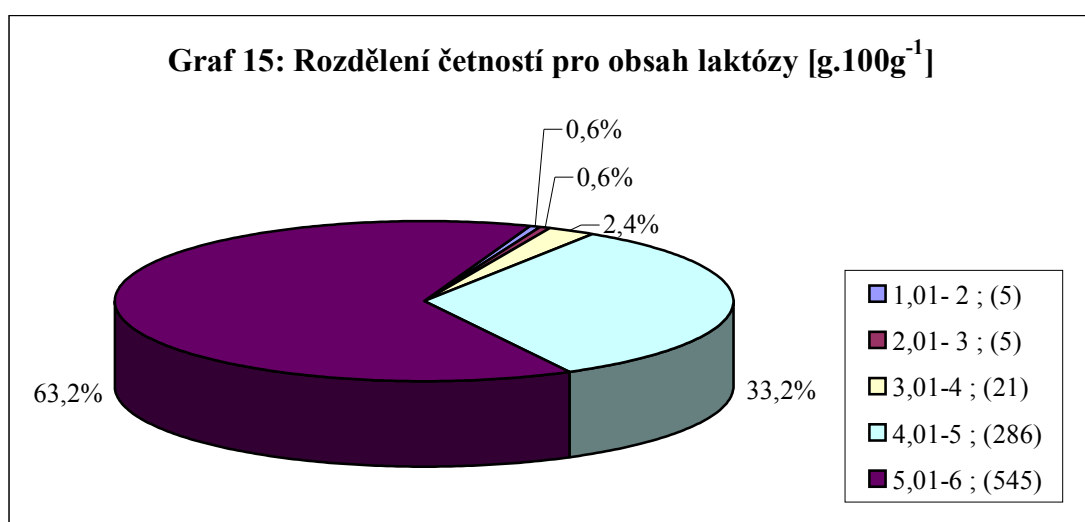
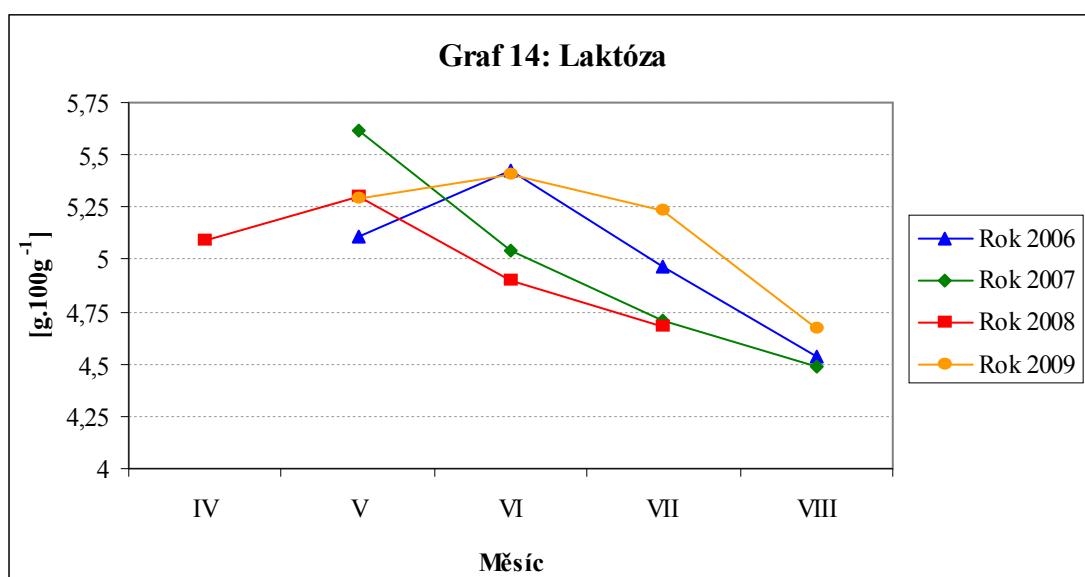
Zjištěné průměrné hodnoty laktózy se pohybovaly od 4,49 - 5,62 $\text{g} \cdot 100\text{g}^{-1}$. Toto rozpětí bylo zjištěno přímo v roce 2007. Celková průměrná hodnota laktózy za sledovanou laktaci činila 5,07 $\text{g} \cdot 100\text{g}^{-1}$ (tab. 20). **Zajícová, Kuchtík (2004)** uvádějí, že celková průměrná hodnota laktózy za sledovanou laktaci je 4,99 % u kříženek VF x ZV. Průměrné hodnoty laktózy se pohybují od 4,78 - 5,13 %. **Berger (2007)** publikuje mírně hodnoty laktózy (4,3 - 4,6 %) u mléčných plemen ovcí.

Během jednotlivých prováděných odběrů hodnota laktózy na začátku laktace stoupala, poté vykazovala klesající tendenci, jak je patrné z grafu 14. Také **Pavič, Antunac, Mioč et al. (2002)** určili u Travnické ovce, že obsah L byl vyšší na jejím začátku (4,97 %) a nižší na konci (4,09 %) laktačního období. **Zajícová, Kuchtík (2004)** během jejich sledování zjistili u laktózy kolísavou tendenci. Mezi 46. a 74.

dnem laktace se její hodnota zvýšila z 4,97 % na 5,09 %, v následném 102. dni laktace hodnota poklesla (4,90 %), posléze se v 132. dni laktace znovu hodnota zvýšila (5,13 %) a během 162. a 190. dne laktace její hodnota opět postupně klesla z 5,05 % na 4,78 %.

Podle **Bucka (2006)** se hodnota laktózy u dojených plemen ovcí v závislosti na počtu somatických buněk pohybuje v rozmezí 4,38 - 4,74 g.100g⁻¹. V porovnání s těmito hodnotami vykázalo plemeno PV vyšší obsah laktózy a to přibližně o tři až sedm desetin než mají dojené ovce.

Z grafu 15 je vidět, že poměrnou část 33,2 % tj. třetinu zastupovaly vzorky s hodnotou obsahu L v rozmezí 4,01 - 5 g.100g⁻¹. Největší podíl 63,2 % podle počtu vzorků připadl na množství L u plemene PV mezi 5,01 - 6 g.100g⁻¹.



Tab. 21: Vliv měsíce, roku, genotypu na obsah L [g.100g⁻¹]

Vliv měsíce					
Měsíc	duben (IV)	květen (V)	červen (VI)	červenec (VII)	srpen (VIII)
n	39	222	239	228	134
x	5,09	5,35	5,20	4,94	4,58
min	2,76	0,93	1,40	1,04	1,96
max	5,72	5,99	5,89	5,80	5,48
s	0,630	0,512	0,436	0,513	0,524
F-test	56,5446 ⁺⁺⁺ (p-value = 0,000000)				
Scheffé-test	IV:VIII ⁺⁺⁺	V:VII, VIII ⁺⁺⁺	VI:VII, VIII ⁺⁺⁺	VII:VIII ⁺⁺⁺	
Vliv roku					
Rok	2006	2007	2008	2009	
n	170	197	213	282	
x	5,04	5,02	5,00	5,17	
min	1,91	1,04	1,40	0,93	
max	5,79	5,99	5,89	5,89	
s	0,442	0,620	0,562	0,571	
F-test	4,01536 ⁺⁺ (p-value = 0,007489)				
Scheffé-test			2008:2009 ⁺		
Vliv genotypu					
Genotyp	BB	AB		AA	
n	399	149		109	
x	5,13	5,08		4,91	
min	2,23	1,40		1,04	
max	5,99	5,87		5,90	
s	0,468	0,511		0,722	
F-test	7,806220 ⁺⁺⁺ (p-value = 0,000446)				
Scheffé-test	BB:AA ⁺⁺⁺			AB:AA ⁺	

x = průměr, min = minimum, max = maximum, s = směrodatná odchylka

+P<0,05; ++P<0,01; +++P<0,001

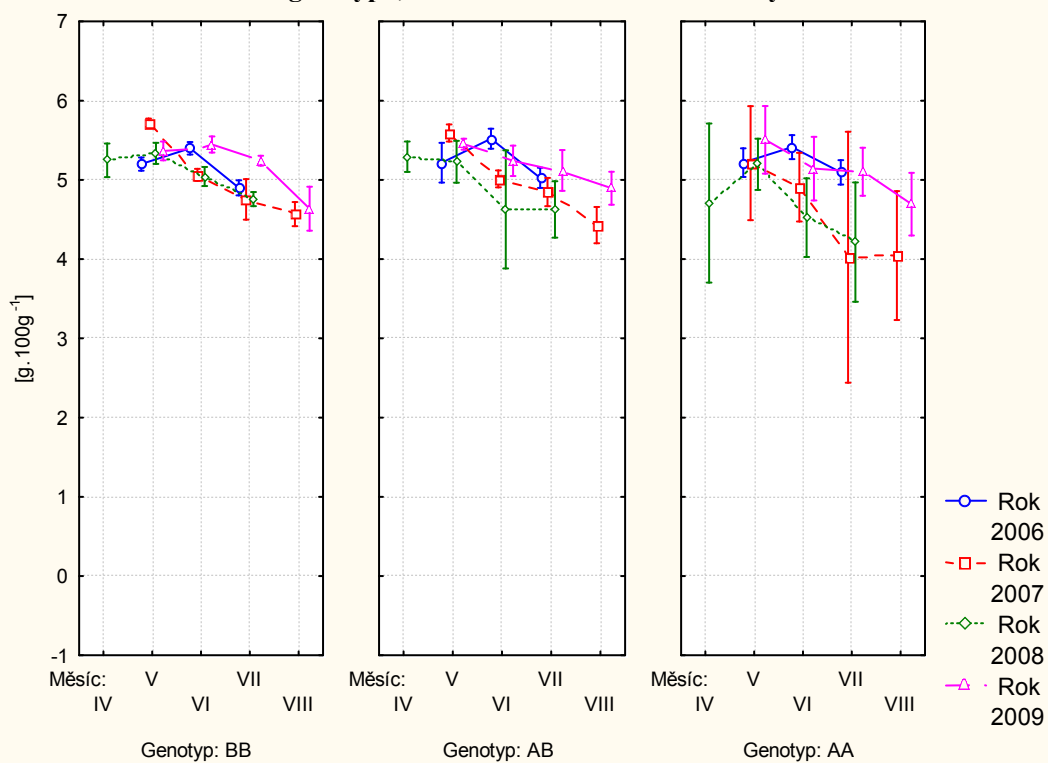
Z výsledků uvedených v tabulce 21 vyplývá, že na obsah laktózy měly průkazné vlivy všechny tři faktory měsíc a genotyp ($P < 0,001$) a rok ($P < 0,01$). Při hodnocení vlivu měsíce byly potvrzeny rozdíly mezi začátkem a koncem a dále mezi středem a koncem stádia laktace ($P < 0,001$). Mezi 5. a 6. měsícem se hodnoty od sebe průkazně nelišily a také mezi 4. a 5. měsícem tj. na začátku laktace. **Pavić, Antunac, Mioč et al. (2002)** uvádějí, že obsah laktózy byl uprostřed a na konci laktačního období významně nižší ($P < 0,01$) než na jeho začátku.

V průběhu let byl zjištěn pravděpodobně průkazný rozdíl ($P < 0,05$) mezi roky 2008 a 2009.

Výsledky analýzy středních hodnot obsahu laktózy u bahnic PV vypovídají, že jsou vysoce statisticky průkazné rozdíly u genotypu BB ($5,13 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$) a AA ($4,91 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$) ($P < 0,001$) a mezi AA a AB ($P < 0,05$) (tab. 21, graf 16). Bahnice s genotypem BB tvoří nejpoměrnější skupinu vzorků (399 ks) a mají také nejvyšší obsah L v porovnání s ostatními dvěma genotypy. Ze zjištěného průměru obsahu L ($5,07 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$) PV může tento počet kusů ovlivňovat průměr celého stáda a tím vysvětlit tento rozdíl.

Michalcová, Krupová (2009) zjistily také u ovce ZV průkazný vliv ($P < 0,05$) genetických variant β -laktoglobulinu na obsah laktózy mezi genotypy AA ($5,03 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$) a BB ($4,94 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$). U plemene C statisticky průkazné rozlišnosti na obsah L mezi jednotlivými genotypy potvrzeny nebyly. Nižší množství vzorků u plemene ZV pro jednotlivé genotypy AA (31) AB (61) a BB (23) a plemene C AA (34) AB (34) a BB (10) v porovnání s provedeným počtem měření u PV mohou vysvětlovat nepotvrzení rozdílů mezi jednotlivými genotypy plemene C.

Graf 16: Vliv genotypu, měsíce a roku na obsah laktózy



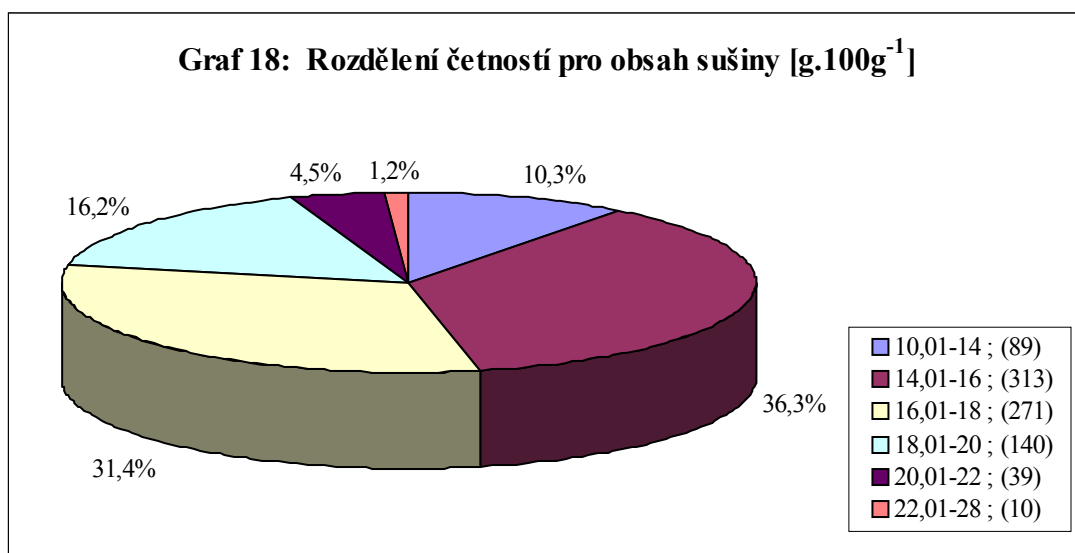
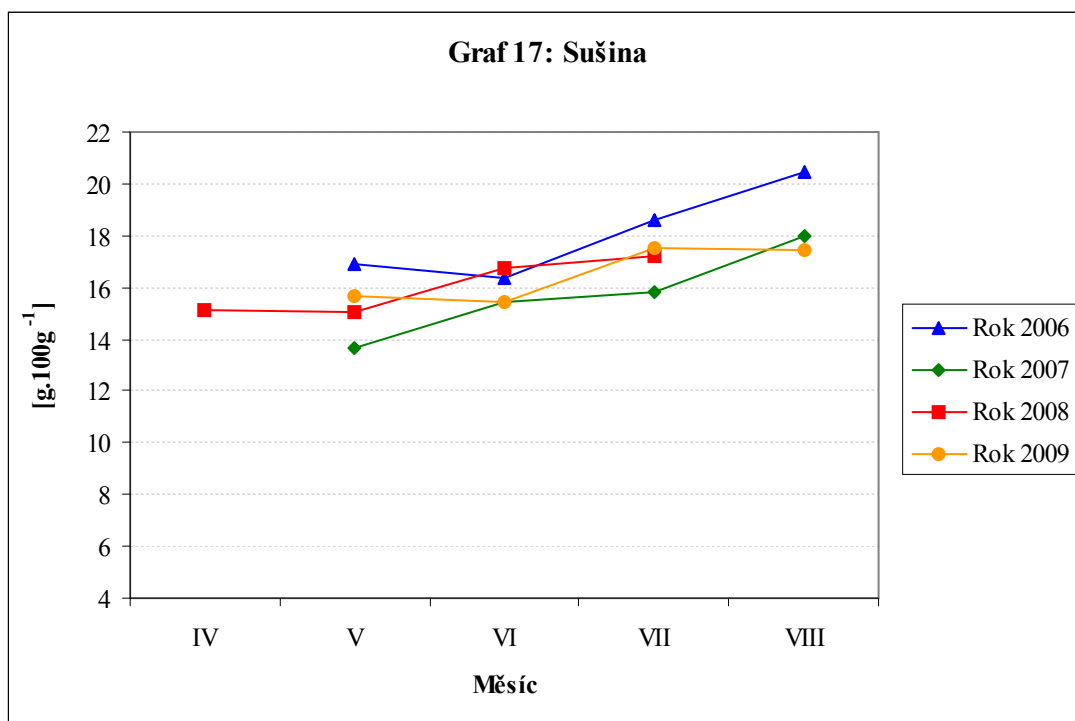
4.8. Obsah sušiny (S)

Tab. 22: Průměrné obsahy S [g.100g⁻¹] v jednotlivých měsících roku 2006 - 2009

Měsíce	IV	V	VI	VII	VII	Průměr	Celkový průměr
	duben	květen	červen	červenec	srpen		
Rok 2006		16,92	16,34	18,57	20,46	17,93	16,45
Rok 2007		13,65	15,46	15,86	17,96	15,49	
Rok 2008	15,14	15,01	16,74	17,21		16,05	
Rok 2009		15,70	15,41	17,43	17,44	16,53	

Zjištěná průměrná hodnota celkové sušiny činila 16,45 g.100g⁻¹ a její rozmezí se pohybovalo od 13,65 do 20,46 g.100g⁻¹ průměrných hodnot. Během sledovaného období měla S celkově vzestupnou tendenci s mírným kolísáním (graf 17). **Zajícová, Kuchtík (2004)** uvádějí průměrné hodnoty sušiny 18,50 % a rozmezí od 16,66 do 19,98 % u kříženek VF x ZV. U plemene PV bylo rozmezí širší a průměrná hodnota sušiny nižší. **Bucek (2006)** u dojených plemen ovcí publikuje průměrný obsah sušiny rozmezí 16,89 až 17,03 g.100g⁻¹ se sledováním úrovně počtu somatických buněk. Plemeno PV dosahuje tedy nižšího průměru celkové sušiny než dojené a jiné ovce.

Podle rozdělení četností obsahu sušiny (graf 18) je patrné, že největší a téměř shodné podíly reprezentovaly vzorky mezi hodnotami 14,01 - 16 g.100g⁻¹ (36,3 %) a 16,01 - 18 g.100g⁻¹ (31,4 %). Zbývající větší podíly připadaly na rozmezí hodnot mezi 18,01 - 20 g.100g⁻¹ (16,2 %) a 10,01 - 14 g.100g⁻¹ (10,3%).



Tab. 23: Vliv měsíce, roku, genotypu na obsah S [g.100g⁻¹]

Vliv měsíce					
Měsíc	duben (IV)	květen (V)	červen (VI)	červenec (VII)	srpen (VIII)
n	39	222	239	228	134
x	15,14	15,20	15,93	17,32	18,34
min	13,53	11,60	12,75	11,52	11,94
max	16,92	21,36	20,26	27,36	27,08
s	0,763	1,684	1,430	1,863	2,304
F-test	91,8905 ⁺⁺⁺ (p-value = 0,000000)				
Scheffé-test	IV:VII, VIII ⁺⁺⁺	V:VI, VII, VIII ⁺⁺⁺	VI:VII, VIII ⁺⁺⁺	VII:VIII ⁺⁺⁺	
Vliv roku					
Rok	2006	2007	2008	2009	
n	170	197	213	282	
x	17,93	15,49	16,05	16,53	
min	12,75	11,52	13,12	11,94	
max	23,14	21,28	20,93	27,36	
s	2,202	1,858	1,493	2,067	
F-test	53,45340 ⁺⁺⁺ (p-value = 0,000000)				
Scheffé-test	2006:2007, 2008, 2009 ⁺⁺⁺		2007:2009 ⁺⁺⁺	2008:2009 ⁺	
Vliv genotypu					
Genotyp	BB		AB		AA
n	399		149		109
x	16,32		15,95		16,32
min	11,52		11,60		11,94
max	27,08		21,28		20,93
s	1,955		1,875		1,945
F-test	1,839748 (p-value = 0,159679)				
Scheffé-test					

x = průměr, min = minimum, max = maximum, s = směrodatná odchylka

+P<0,05; ++P<0,01; +++P<0,001

Z tabulky 23 vyplývá, že na obsah sušiny měly průkazný vliv rok a měsíc resp. stádium laktace ($P < 0,001$). Vliv faktoru genotyp se na množství sušiny průkazně neprojevil u plemene PV.

Během laktačního období byl zaznamenán statisticky průkazný rozdíl mezi počátkem a koncem, kdy sušina výrazně stoupá a uprostřed ($P < 0,001$). Mezi počátkem a středem tj 4. a 5. se 6. měsícem nebyly rozdíly statisticky potvrzeny. **Pavić, Antunac, Mioč et al. (2002)** potvrzují tyto závěry, kdy obsah sušiny byl významně vyšší ($P < 0,001$) uprostřed a na konci laktačního období než na jeho začátku u Travnické ovce. **Konečná, Kuchtík (2009)** hodnotili vliv stádia laktace (počínaje měsícem květen) na procentické zastoupení základních složek ovčího mléka trojplemenných kříženek LC, VF a ZV s převládajícím podílem plemene LC. Zaznamenali vysoce průkazný rozdíl ($P \leq 0,01$) v obsahu základních komponent T, B, K, L, S a na doživost.

Při mnohonásobném srovnávání hodnot byly zjištěny průkazné rozdíly v kontrolních letech s výjimkou mezi roky 2007 a 2008. Diference vlivem genotypu potvrzeny nebyly, genotypy AA a BB vykázaly stejnou průměrnou hodnotu pro obsah S ($16,32 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$).

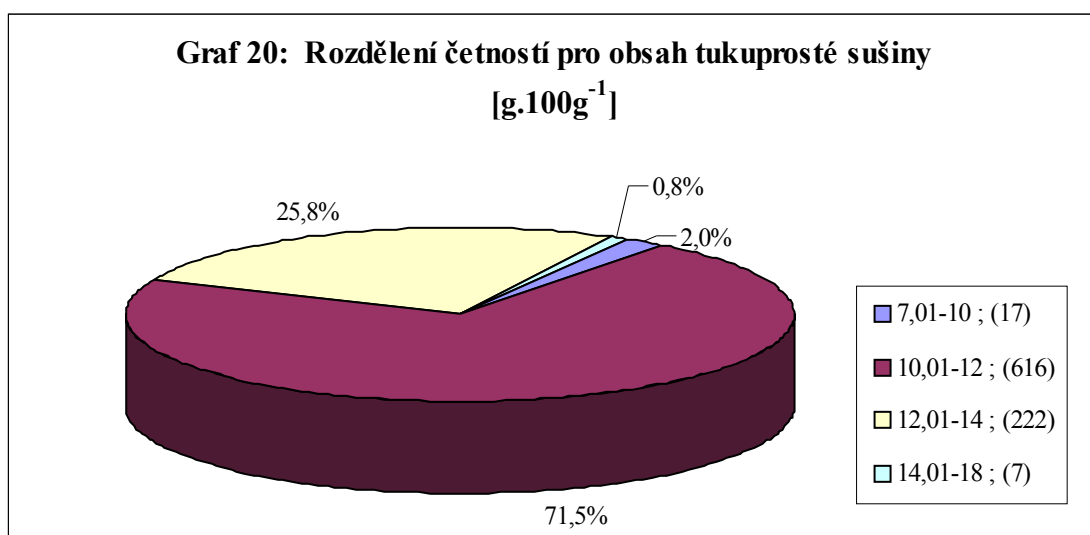
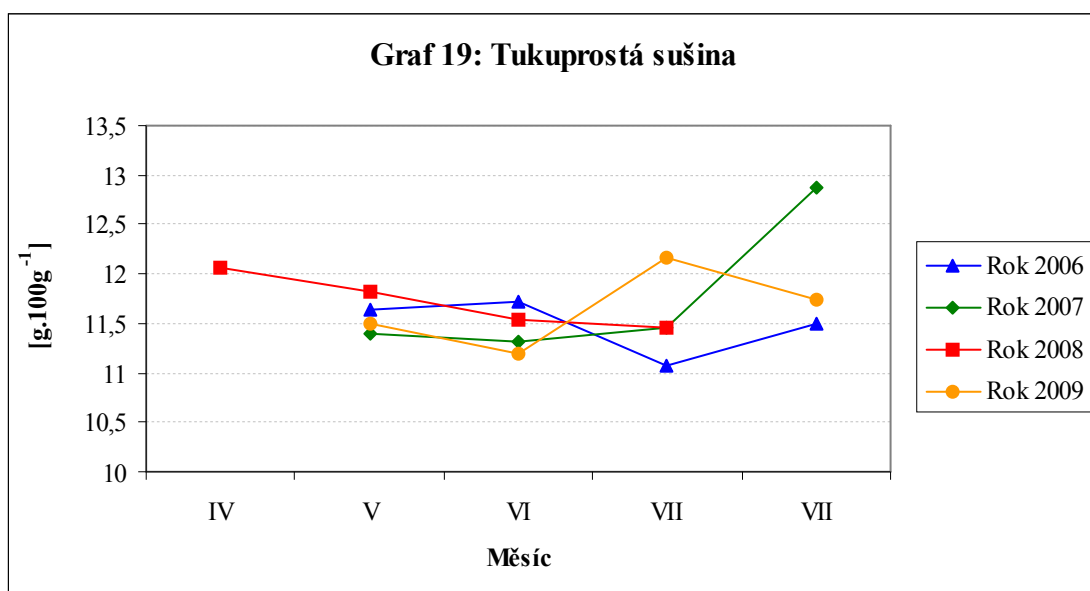
4.9. Obsah tukuprosté sušiny (TPS)

Tab. 24: Průměrné obsahy TPS [$\text{g} \cdot 100\text{g}^{-1}$] v jednotlivých měsících roku 2006 - 2009

Měsíce	IV	V	VI	VII	VII	Průměr	Celkový průměr
	duben	květen	červen	červenec	srpen		
Rok 2006		11,63	11,72	11,07	11,49	11,47	11,63
Rok 2007		11,41	11,32	11,45	12,88	11,66	
Rok 2008	12,05	11,83	11,54	11,47		11,70	
Rok 2009		11,49	11,19	12,16	11,74	11,65	

Při analýze byl zjištěn průměrný obsah TPS $11,63 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$ a rozpětí průměrných hodnot činilo 11,07 až $12,88 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$. Jednotlivá měření obsahu TPS vykazovala rozkolísané tendence (graf 19) v porovnání s celkovou sušinou. **Kuchtík, Šustová, Urban et al. (2008)** zjistily průměrné hodnoty TPS od 33. dne do 191. dne laktace u VF v rozpětí 10,64 až 12,88 % a celkový průměr 10,9 %. V porovnání s VF

ovcí má PV vyšší obsah TPS. **Pavić, Antunac, Mioč et al. (2002)**, kteří ve svém pokusu odebírali vzorky od Travnické ovce, uvádějí hodnotu 11,45 % u tohoto plemene. Z grafu 20 je patrné, že největší podíl vzorků (71,5%) zaujímalo hodnoty obsahu TPS u plemene PV mezi 10,1 a 12 g.100g⁻¹. Druhou a téměř zbývající část (25,8%) vzorků mělo naměřené hodnoty od 12,01 - 14 g.100g⁻¹.



Tab. 25: Vliv měsíce, roku, genotypu na obsah TPS [g.100g⁻¹]

Vliv měsíce					
Měsíc	duben (IV)	květen (V)	červen (VI)	červenec (VII)	srpen (VIII)
n	39	222	239	228	134
x	12,05	11,59	11,41	11,62	11,98
min	9,65	8,71	8,27	7,43	8,44
max	13,31	13,94	14,40	15,02	17,56
s	0,712	0,658	0,625	0,810	1,092
F-test	14,5041 ⁺⁺⁺ (p-value = 1,82E-11)				
Scheffé-test	IV:V ⁺ , VI ⁺⁺⁺ , VII ⁺	V:VIII ⁺⁺⁺	VI:VIII ⁺⁺⁺	VII:VIII ⁺⁺	
Vliv roku					
Rok	2006	2007	2008	2009	
n	170	197	213	282	
x	11,47	11,66	11,70	11,65	
min	8,71	7,43	8,27	8,44	
max	12,97	14,48	14,40	17,56	
s	0,592	0,867	0,738	0,891	
F-test	3,02795 ⁺ (p-value = 0,028746)				
Scheffé-test	2006:2008 ⁺				
Vliv genotypu					
Genotyp	BB		AB		AA
n	399		149		109
x	11,72		11,54		11,62
min	7,43		9,62		8,44
max	17,56		14,48		14,51
s	0,802		0,733		0,945
F-test	2,812816 ¹⁾ (p-value = 0,060762)				
Scheffé-test	BB:AB ¹⁾ (p-value = 0,075108)				

x = průměr, min = minimum, max = maximum, s = směrodatná odchylka

+P<0,05; ++P<0,01; +++P<0,001

1) P<0,1

Při posuzování obsahu TPS byl zjištěn statisticky významně vyšší vliv období laktace ($P < 0,001$) než vliv roku ($P < 0,05$). Méně průkazný vliv ($P < 0,1$) byl zjištěn u faktoru genotyp.

Statistickým Scheffého testem byly potvrzeny rozdíly v obsahu TPS mezi počátkem a koncem laktace. Uprostřed laktačního období tj. mezi 6. a 7. měsícem statisticky průkazné rozdíly nebyly zjištěny. U vlivu kontrolní rok byl nalezen rozdíl mezi roky 2006 a 2008 ($P < 0,05$) (tab. 25). Obsah S měl tedy v porovnání s TPS více prokazatelných rozdílů středních hodnot mezi jednotlivými roky.

Mezi genotypy BB a AB byl nalezen méně průkazný vliv na obsah TPS ($P < 0,1$). Nejvyšší hladina TPS byla zaznamenána ve prospěch genotypu BB ($11,72 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$) > AA ($11,62 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$) > AB ($11,54 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$).

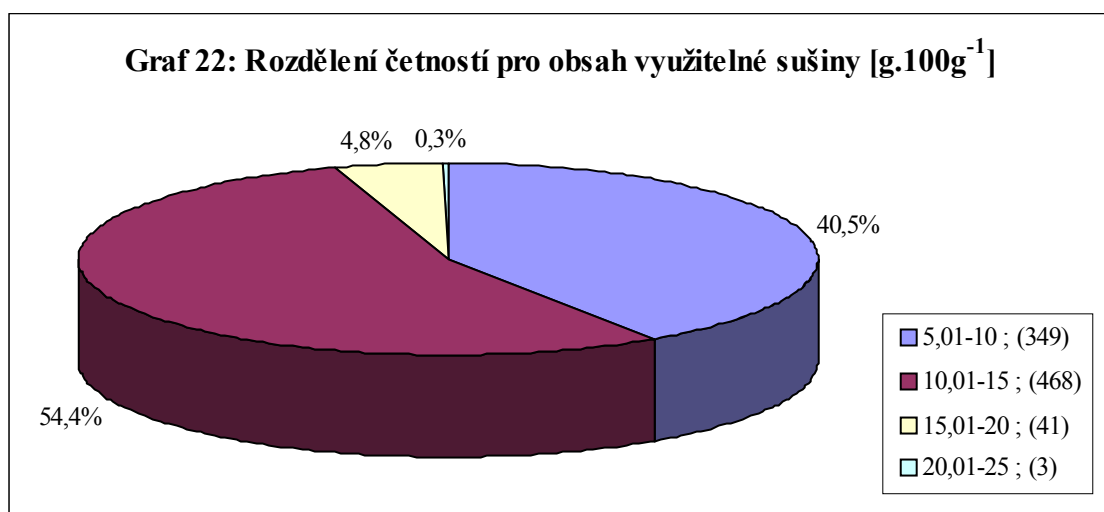
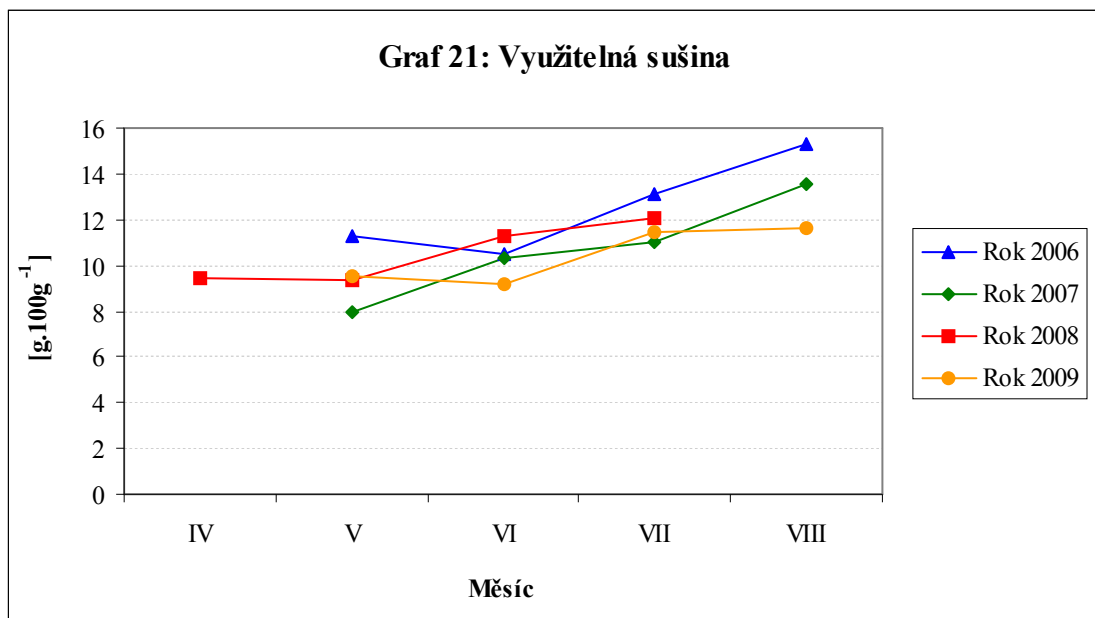
4.10. Obsah využitelné sušiny (VS)

Tab. 26: Průměrné obsahy VS [$\text{g} \cdot 100\text{g}^{-1}$] v jednotlivých měsících roku 2006 - 2009

Měsíce	IV	V	VI	VII	VII	Průměr	Celkový průměr
	duben	květen	červen	červenec	srpen		
Rok 2006		11,29	10,51	13,10	15,26	12,38	10,85
Rok 2007		7,97	10,32	11,03	13,59	10,41	
Rok 2008	9,47	9,32	11,30	12,05		10,57	
Rok 2009		9,54	9,15	11,49	11,59	10,44	

U využitelné sušiny byla zjištěna průměrná hladina $10,85 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$ s rozpětím průměrů od $7,97$ do $15,26 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$. Využitelná sušina měla stejně jako celková sušina vzestupnou tendenci (graf 21). Čapistrák, Margetín, Kališ et al. (1995) určili obsah využitelné sušiny u plemene ZV 11,3 %. Sledované stádo PV má tedy obsah VS v porovnání se ZV nižší.

Z grafu 20 je vidět, že nejvíce vzorků (54,4 %) má obsah využitelné sušiny nad $10 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$ resp. mezi $10,1 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$ až $15 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$. Druhou objemnou skupinu (40,5 %) utvářely vzorky s obsahem využitelné sušiny do $10 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$ resp. od $5,1$ do $10 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$. Zbývající podíl hodnot nad $15 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$ byl zanedbatelný.



Tab. 27: Vliv měsíce, roku, genotypu na obsah VS [g.100g⁻¹]

Vliv měsíce					
Měsíc	duben (IV)	květen (V)	červen (VI)	červenec (VII)	srpen (VIII)
n	39	222	238	228	134
x	9,47	9,39	10,21	11,86	13,06
min	7,96	5,87	6,55	6,71	6,71
max	12,75	15,85	14,87	24,42	23,20
s	0,927	1,706	1,662	2,018	2,741
F-test	100,0958 ⁺⁺⁺ (p-value = 0,000000)				
Scheffé-test	IV:VII, VIII ⁺⁺⁺	V:VII, VIII ⁺⁺⁺	VI:VII, VIII ⁺⁺⁺	VII:VIII ⁺⁺⁺	
Vliv roku					
Rok	2006	2007	2008	2009	
n	170	197	213	282	
x	12,38	10,41	10,57	10,44	
min	6,76	5,87	7,29	6,55	
max	18,60	17,60	16,35	24,42	
s	2,396	2,323	1,787	2,368	
F-test	33,14816 ⁺⁺⁺ (p-value = 0,000000)				
Scheffé-test	2006:2007, 2008, 2009 ⁺⁺⁺				
Vliv genotypu					
Genotyp	BB	AB		AA	
n	398	149		109	
x	10,71	10,42		10,89	
min	6,71	5,87		6,71	
max	23,20	17,60		17,02	
s	2,209	2,180		2,190	
F-test	1,401201 (p-value = 0,247041)				
Scheffé-test					

x = průměr, min = minimum, max = maximum, s = směrodatná odchylka

+P<0,05; ++P<0,01; +++P<0,001

Statistickou analýzou rozptylu byl zjištěn opět vysoký vliv faktorů, rok ($P<0,001$) a měsíc resp. stádium laktace ($P<0,001$) na obsah VS. Průkazný vliv různého genotypu na obsah VS prokázán nebyl.

V průběhu laktačního období byly prokázány vysoce statisticky rozdílné hodnoty obsahu S na hladině významnosti ($P<0,001$) mezi počátkem a koncem a uprostřed. Mezi počátkem a středem tj. 4. až 6. měsíc nebyly rozdíly statisticky potvrzeny. Stejně statistické charakteristiky v průběhu laktace jsou u obsahu S. U faktoru kontrolní rok je vysoce prokazatelný rozdíl ($P<0,001$) mezi rokem 2006 a ostatními stejně jako u obsahu T. Nejvyššího obsahu VS dosáhl genotyp AA (11,89 g.100g⁻¹), který má také nejvyšší obsahy T, B, K, SB, S.

Tab. 28: Produkční ukazatele mléka jednotlivých genetických polymorfismů β -laktoglobulinu plemene původní valaška

Ukazatel	Genotyp			Hodnota F-testu	Hodnota p-value
	AA	BB	AB		
	x				
Množství nadojeného mléka [l] ²⁾	0,66	0,68	0,76	3,75288 ⁺	0,024082
Tuk [g.100g ⁻¹]	4,77	4,74	4,55	0,614628	0,541154
Hrubé bílkoviny [g.100g ⁻¹]	6,12	5,97	5,87	2,182959	0,113529
Čistá bílkovina [g.100g ⁻¹]	5,69	5,55	5,46	-	-
Kasein [g.100g ⁻¹]	4,48	4,41	4,34	1,901557	0,150161
Kasein / Hrubé bílkoviny [%]	73,52	74,20	74,25	-	-
Kasein / Čisté bílkoviny [%]	79,05	79,79	79,84	-	-
Sérové bílkoviny [g.100g ⁻¹]	1,27	1,20	1,18	1,324836	0,266560
Laktóza [g.100g ⁻¹]	4,91	5,13	5,08	7,806220 ⁺⁺⁺	0,000446
Sušina [g.100g ⁻¹]	16,32	16,32	15,95	1,839748	0,159679
Tukuprostá sušina [g.100g ⁻¹]	11,62	11,72	11,54	2,812816 ¹⁾	0,060762
Využitelná sušina [g.100g ⁻¹]	10,89	10,71	10,42	1,401201	0,247041

x = průměr, + $P<0,05$; ++ $P<0,01$; +++ $P<0,001$;

1) $P<0,1$

2) Množství nadojeného mléka bylo zjišťováno v letech 2007 - 2009, hodnoty jsou násobeny dvakrát a prezentovány jako celodenní nádoj

Tabulka 28 uvádí zjištěné hodnoty ukazatelů mléka u jednotlivých genotypů plemene původní valaška.

4.11. Ovce se zjištěnými extrémními ukazateli

Každý měsíc během let 2006 - 2009 byly určeny extrémy ve sledovaných ukazatelích včetně konkrétního čísla dané ovce.

Tab. 29: Vybrané ovce s opakujícím se dosažením minima ve sledovaných ukazatelích

Číslo ovce	B-Lg	MNM	T	TPS	HB	K	SB	K/HB	L	S	VS
2666/710	BB	1x	1x	3x	3x	3x	2x	1x	3x	3x	3x
22175/931	AA			1x	2x	2x	2x	2x	2x		
22184/931	AA		4x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x
2662/710	BB		2x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x
26662/972	AA			1x	1x	1x	2x	2x	2x		
2693/710			1x	1x				1x	1x	2x	
11868/972	BB	2x							1x		

Tabulka 29 uvádí kolikrát bylo během sledování minimální hodnoty zjišťovaného ukazatele dosaženo u konkrétní ovce. Ovce poté byly seřazeny od nejméně vhodné s ohledem na dosažené výsledky.

Tab. 30: Vybrané ovce s opakujícím se dosažením maxima ve sledovaných ukazatelích

Číslo ovce	B-Lg	MNM	T	TPS	HB	K	SB	K/HB	L	S	VS
11865/972	AB	4x	1x							1x	
26673/972		2x									
11857/972	AB	2x			1x	1x					
35374/931	AB	2x									
6973/710	BB	1x	1x	2x	2x	2x	1x				
6983/710	BB		2x	1x					1x	3x	3x
35399/931	AA			3x	2x	2x	2x			1x	2x
45824/931			2x	1x	1x	1x	1x			2x	2x
6972/710	BB		1x	2x	1x	1x	1x			2x	2x
18583/972	BB		1x	2x	2x	1x	1x			1x	1x

Tabulka 30 uvádí kolikrát bylo během sledování maximální hodnoty zjišťovaného ukazatele dosaženo u konkrétní ovce.

5. ZÁVĚR

V průběhu sledovaného období byly zjištěny následující průměrné hodnoty základních složek ovčího mléka plemene původní valaška (PV): Tuk (T) $4,90 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$, hrubé bílkoviny (HB) $5,94 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$, čisté bílkoviny (ČB) $5,52 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$, kasein (K) $4,40 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$, K/HB 74,33 %, K/ČB 79,93 %, sérové bílkoviny (SB) $1,18 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$, laktóza (L) $5,07 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$, sušina (S) $16,45 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$, tukuprostá sušina (TPS) $11,63 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$ a využitelná sušina (VS) $10,85 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$. Průměrné množství nadojeného mléka bylo $0,70 \text{ l} \cdot \text{den}^{-1}$. Při určování maximálních a minimálních hodnot za jednotlivé měsíce bylo zjištěno, že některé bahnice dosahovaly opakovaně těchto extrémů. Nabízí se tedy možnost využití těchto poznatků v další plemenitbě zaměřené na zvyšování mléčné užitkovosti, přičemž potomstvo by se odchovávalo od ovcí s nadprůměrnou, případně průměrnou produkcí mléka.

V porovnání s dojnými plemeny ovcí mělo plemeno PV téměř stejný obsah čistých bílkovin resp. dosahuje spíše vyšší hladiny a oproti plemenu cigája nižší přibližně o čtyři desetiny. Obsah kaseinu byl u plemene původní valaška ve srovnání s plemeny dojných ovcí vyšší přibližně o dvě desetiny a téměř stejný jako u kříženek východofríské ovce a zušlechtěné valašky. Poměr kaseinu ku čistým bílkovinám je podle **Bucka (2006)** u dojených plemen ovcí od 76,27 do 79,71 %. Plemeno PV tedy dosahuje spíše vyššího poměru kaseinu a čistých bílkovin jako dojené ovce.

Průměrná hodnota obsahu laktózy plemene PV byla přibližně o tři až sedm desetin vyšší než mají dojené ovce.

Na základě zjištěné průměrné hodnoty tuku lze konstatovat, že ve srovnání s dojnými plemeny nebo zušlechtěnou valaškou a jejími kříženkami s východofrískou a lacaune ovcí, mělo sledované stádo PV nižší obsah tuku v mléce, který zapříčiňuje nižší sušinu, jejíž variabilita je závislá na obsahu tuku a bílkovin. U využitelné sušiny bylo zjištěno, že plemeno původní valašky má i nižší obsah než například zušlechtěná valaška. Obsah tukuprosté sušiny byl u sledovaného stáda v porovnání s dojným plemenem (východofríské ovce) vyšší.

V průběhu laktace měly T, B, K, SB a S vzestupnou tendenci. Obsah laktózy se na začátku laktace zvyšoval, poté však vykázal sestupnou tendenci. Velmi kolísavého průběhu dosáhla využitelná sušina během sledování. V průběhu celého

měření nepoklesl průměr obsahu hrubých bílkovin u sledovaného stáda pod $5 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$ na rozdíl od tuku, který se dostal pod hranici $3 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$.

Vliv stádia laktace byl prokazatelný na všechny sledované ukazatele na hladině významnosti 0,001.

Při hodnocení ukazatelů mléčné produkce byl prokázán statisticky významný vliv kontrolního roku ($P < 0,05$) na obsah TPS, na obsah L ($P < 0,01$) a u všech ostatních složek na hladině významnosti 0,001. Příčinou této skutečnosti může být rozšiřování stáda, kdy se zvýšilo zastoupení ovcí na první laktaci. Vzhledem k tomu, že s rostoucím pořadím laktace se zvyšuje i mléčná užitkovost, má stádo plemene PV předpoklady pro další růst mléčné produkce.

Při srovnání mléčné produkce podle jednotlivých genotypů byly zjištěny pravděpodobně průkazné rozdíly na produkci mléka ($P < 0,05$). Nejvyšší doживost dosáhl genotyp AB ($0,76 \text{ l} \cdot \text{den}^{-1}$) > BB ($0,68 \text{ l} \cdot \text{den}^{-1}$) > AA ($0,66 \text{ l} \cdot \text{den}^{-1}$). Naproti tomu u genotypu AB byly zjištěny nejnižší obsahy ostatních základních složek T, B, K, S, TPS a VS. Vysoce průkazný vliv genotypu byl zjištěn na obsah laktózy na hladině významnosti 0,001. Nejvyšší obsah L byl potvrzen u genotypu BB ($5,13 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$) > AB ($5,08 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$) > AA ($4,91 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$). Méně průkazný vliv genotypu byl zjištěn u obsahu tukuprosté sušiny ($P < 0,1$). Nejvyšší průměrný obsah TPS byl nalezen u genotypu BB ($11,72 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$) > AA ($11,62 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$) > AB ($11,54 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$).

Výsledky předložené práce potvrzují, že u genotypu AB byla zjištěna nejvyšší produkce mléka. Z hlediska obsahu složek, který má v porovnání s ostatními genotypy nejnižší, je tento genotyp méně vhodný pro využití k mléčné produkci. Přesto lze doporučit vybrané bahnice (3ks) s tímto genotypem pro tvorbu dojného stáda právě kvůli jejich vysoké produkci, kterou v jednotlivých měřeních poskytly opakovaně. Nejméně početný genotyp AA v porovnání s ostatními má nejvyšší obsahy složek kromě TPS a L. Jeho objem produkce mléka je nejnižší, ale téměř stejný s genotypem BB a obsah sušiny mají oba genotypy shodný ($16,32 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$). Některé bahnice AA genotypu (3ks) a BB genotypu (3ks) dosáhly během pozorování opakovaně minimálních hodnot sledovaných ukazatelů. Podle tohoto kritéria lze tedy doporučit nezařazovat tyto bahnice na využití pro tvorbu dojných linií. **Bucek (2006)** uvádí jako vhodný pro výrobu sýrů genotyp AA β -laktoglobulinu, u kterého se zjistila vyšší výtěžnost sýrů. Proto se jako nejlépe vhodný ukazuje genotyp AA spolu

s BB, který je v celém stádě zastoupen nejpočetněji a jehož ukazatele jsou také vhodné pro využití plemene původní valaška k mléčné produkci.

Na základě zjištěných průměrných ukazatelů mléka celého stáda původních valašek lze konstatovat, že může být toto plemeno využito pro tvorbu dojných linií. Tuto skutečnost ovlivňuje i fakt, že vhodné genotypy AA a BB zaujímají ve stádě poměrně větší část a nositelky méně početně zastoupeného genotypu AB nemají opakovaně zjištěna minima sledovaných ukazatelů. Dále vzhledem ke skutečnosti, že některé bahnice genotypu AB patří dokonce mezi ty s nejvyšší zjištěnou produkcí mléka, lze tyto konkrétní ovce doporučit pro založení dojného stáda spolu s dalšími, které dosahují uspokojivých výsledků. Naopak po určení bahnic, které dosahují opakovaně minimálních hodnot sledovaných ukazatelů lze doporučit jejich vyřazování.

Co se týče obsahu tuku, je třeba hledat odůvodnění jeho nižší hodnoty. Příčiny mohou být na straně výživy, klimatických podmínek, způsobu chovu nebo genetických dispozic. Proto je třeba doporučit, aby se věnovala náležitá pozornost množství a kvalitě krmiva a způsobu chovu. Bylo by vhodné nadále sledovat obsah složek a produkci mléka a zároveň studium rozšířit i o další ukazatele např. syřitelnost, kyselost, hodnota pH, obsah močoviny, bod mrznutí, počet somatických buněk aj.

6. SOUHRN

Cílem studie bylo vyhodnotit mléčnou užitkovost plemene původní valaška (PV). Stádo je chováno v nadmořské výšce 600 m n. m. na pastvě. Sledování probíhalo v letech 2006 - 2009 a bylo do něj zapojeno celkem 123 bahnic. Vzorky byly odebírány z ranního dojení během jednotlivých měsíců duben až srpen (metoda ET), celkem bylo analyzováno 862 vzorků. Dojení bylo prováděno strojově. U 84 ovcí byly známy genotypy AA (n = 13), AB (n = 18), BB (n = 53). Po vyhodnocení základních složek ovčího mléka od stáda bahnic PV během laktace byly zjištěny následující průměrné hodnoty: Tuk (T) 4,90 g.100g⁻¹, hrubé bílkoviny (HB) 5,94 g.100g⁻¹, kasein (K) 4,40 g.100g⁻¹, sérové bílkoviny (SB) 1,18 g.100g⁻¹, laktóza (L) 5,07 g.100g⁻¹, sušina (S) 16,45 g.100g⁻¹, tukuprostá sušina (TPS) 11,63 g.100g⁻¹ a využitelná sušina (VS) 10,85 g.100g⁻¹. Průměrné množství nadojeného mléka PV bylo 0,7 l.den⁻¹.

Vliv stádia laktace byl prokazatelný na všechny sledované ukazatele na hladině významnosti 0,001. Dále byl prokázán statisticky významný vliv kontrolního roku u obsahu TPS (P<0,05), u obsahu L (P<0,01) a u všech ostatních složek (P<0,001). Při srovnání mléčné produkce PV podle genetického polymorfismu β-laktoglobulinu byly zjištěny pravděpodobně průkazné rozdíly na produkci mléka (P<0,05). Nejvyšší dojivost dosáhl genotyp AB (0,76 l.den⁻¹) > BB (0,68 l.den⁻¹) > AA (0,66 l.den⁻¹). U genotypu AB byly zjištěny nejnižší obsahy těchto základních složek T, B, K, S, TPS a VS. Vysoce průkazný vliv genotypu byl zjištěn na obsah L (P<0,001). Nejvyšší obsah L byl potvrzen u genotypu BB (5,13 g.100g⁻¹) > (AB 5,08 g.100g⁻¹) > AA (4,91 g.100g⁻¹). Méně průkazný vliv byl zjištěn u obsahu TPS (P<0,1). Nejvyšší průměrný obsah TPS byl nalezen u genotypu BB (11,72 g.100g⁻¹) > AA (11,62 g.100g⁻¹) > AB (11,54 g.100g⁻¹). U genotypu AA byly zjištěny nejvyšší hodnoty složek T, B, K, SB, S. Oba genotypy AA, BB vykázaly stejné obsahy S (16,32 g.100g⁻¹).

Klíčová slova: ovce, složky mléka, produkce, původní valaška, genetický polymorfismus, β-laktoglobulin

7. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. BERGER, Y., M.: Sheep's milk and its uses, [online]. 2007 [cit. 2007-02-02]. Dostupné na WWW: [<http://www.sheepmilk.biz/sheepmilk.html>]
2. BOCQUIER, F., CAJA G.: Effects of nutrition on ewes' milk quality [online]. 2000 [cit. 2009-01-02]. Dostupné na WWW: [http://scholar.google.cz/scholar?q=2.%09BOCQUIER+F.,+CAJA+G.,+Effects+of+nutrition+on+ewes%C2%B4milk+quality&hl=cs&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholar]
3. BUCEK, P.: Vybrané faktory ovlivňující kvalitativní parametry ovčího mléka, *Farmář* 2006, roč. 12, č. 11, s. 38 - 99, ISSN 12110-9789
4. BUCEK, P., KÖLBL, M., MILERSKI, M., PINĎÁK, A., MAREŠ, V., JOCHEN, W., WOLFOVÁ, M., KONRÁD, R., MARTÍNKOVÁ, E., KUČTÍK, J., KVIŠOVÁ, M., LÁTALOVÁ, J., ŠKARYD, V., RYBA, Š., RAFAJOVÁ, M.: Ročenka chovu ovcí a koz v České republice za rok 2008, Českomoravská společnost chovatelů, a.s. Svaz chovatelů ovcí a koz v ČR, 2009, 194 s., Tiskárna V. & A. Janata, s.r.o., Nový Bydžov, ISBN 978-80-904131-3-9
5. BUCEK, P.: Aktuální situace chovu ovcí v České republice, Českomoravská společnost chovatelů, a.s. 2007, 7s., [online]. 2007 [cit. 2008-11-03]. Dostupné na WWW: [http://www.cmsch.cz/docs/aktualni_situace_v_chovu_ovci_2007.pdf]
6. BUCEK, P.: Aktuální situace chovu ovcí ve světě v roce 2006, Českomoravská společnost chovatelů, a.s. 2007, [online]. 2008 [cit. 2008-08-08]. Dostupné na WWW: [http://www.cmsch.cz/cz/archiv.php?novinka_id=306]
7. ČAPISTRÁK, A., MARGETÍN, M., KALIŠ, M., VALKOVSKÝ, P., FOLTYS, V.: Produkcia a slozenie mlieka oviec plemena zošľachtená valaška počas dojenej peroidy, *Milk production and composition in ewes of the improved wallachian breed during milking period*, *Živočišná výroba*, 1995, roč. 40, č. 4, s. 187 - 190, ISSN 00444-4847
8. ČAPISTRÁK, A., MARGETÍN, M., APOLEN, D., ŠPÁNIK, J.: Produkcia a obsah základných zložiek mlieka oviec zošľachtená valaška, lacaune a ich križenie, *Production and content of basic components in sheep milk of improved valachian, lacaune breeds a their crosses*, *Journal of Farm Animal Science*, 2002, roč. 35, s. 89 - 96, Výskumný ústav živočišnej výroby v Nitre, SAP - Slovak Academic Press, spol. s r. o., ISSN 1335-3691
9. DOLEŽAL, O., HLÁSNÝ, J., JÍLEK, F., HANUŠ, O., VEGRICHT, J., PYTLOUN, J., MATOUŠ, E., KVAPILÍK, J.: Mléko, dojení, dojírny - 1. vydání, Praha 2000, 241 s.

10. GAJDOŠÍK, M., POLÁCH, A.: Chov oviec – 2. vydání, Bratislava 1988, 336 s.
11. GAJDŮŠEK, S.: Laktologie – 1. vydání, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Brno 2003, 84 s., ISBN 80-7157-657-3
12. GENČUROVÁ, V., HANUŠ, O., HULOVÁ, I., VYLETĚLOVÁ, M., JEDELSKÁ R.: Rozdíly vybraných ukazatelů složení a vlastností syrového mléka mezi malými přežvýkavci a kravami v České Republice, *The differences of selected indicators of raw milk composition and properties between small ruminants and cows in the Czech republic*, Výzkum v chovu skotu, Vědecký a odborný bulletin Výzkumného ústavu pro chov skotu 2008, roč. 50, č. 3, s. 10 - 19, ISSN 0139-7265
13. GARDIÁNOVÁ, I.: Přežvýkavci jako genetický zdroj, Farmář 2008, roč. 14, č. 6, s. 54, ISSN12110-9789
14. HAENLEIN, G.: Nutritional Value Of Dairy Products Of Ewe And Goat Milk, [online]. 2002 [cit. 2009-10-28]. Dostupné na WWW: [http://goatconnection.com/articles/publish/article_74.shtml].
15. HAENLEIN, G.: The Nutritional Value of Sheep Milk, [online]. 2006 [cit. 2009-01-28]. Dostupné na WWW: [http://www.smallstock.info/issues/sheepmilk.htm]
16. HOLÁ, J.: Situační a výhledová zpráva ovce-kozy srpen 2009, Ministerstvo zemědělství, Praha 2009, 89 s. ISBN 978-80-7084-815-9, [online]. 2009 [cit. 2009-08-28]. Dostupné na WWW: [http://www.mze.cz/UserFiles/File/ZEMEDELSKA_VYROBA/publikace_v_oblasti/situacni_a_vyhledove_zpravy/OVCE_KOZY_8_2009.pdf]
17. HORÁK, F., AXMANN, R., ČERVENÝ, Č., DOSKOČIL, J., JÍLEK, F., LOUČKA, R., MAREŠ, V., MILERSKI, M., PINĎÁK, A., TŮMA, J., VESELÝ, P., ŽÁK, L.: Ovce a jejich chov - 1. vydání, Praha 2004, 304s., ISBN 80-209-0328-3
18. JANDAL, J. M.: Comparative aspects of goat and sheep milk, Small Ruminant Research, Amsterdam, 1996, roč. 22, č. 2, s. 177 - 185, ISSN 0921-4488
19. KENGETER. B.: Die Bedeutung von Schafmilch für die menschliche Ernährung unter Berücksichtigung des Angebots auf dem Bio-Markt. Schriftenreihe des Arbeitskreises für Ernährungsforschung, [online]. 2004 [cit. 2004-08-20]. Dostupné na WWW: [http://www.ak-ernaehrung.de/pub.html]

20. KONEČNÁ, L., KUCHTÍK, J.: Změny v produkci mléka a základních komponent ovčího mléka kříženek s dominantní podílem plemene lacaune v závislosti na stádiu laktace, *Changes in milk yield and basic parameters of sheep milk in crossbreeds with dominant share of lacaune breed depending on the stage lactation*, [online]. 2009 [cit. 2009-07-21]. Dostupné na WWW: [http://scholar.google.cz/scholar?cluster=439065031297481221&hl=cs&as_sdt=2000]
21. KRATOCHVÍL, L: Mlékařství, Praha 1978, s. 18 - 144,
22. KRATOCHVÍL, L., ZADRAŽIL, K., PEŠEK, M.: Mlékařství a hodnocení živočišných výrobků, Agronomická Fakulta, Praha 1985, s. 9 - 44,.
23. KUCHTÍK, J., ŠUSTOVÁ, K., URBAN, T., ZAPLETAL, D.: Vliv stádia laktace na složky mléka, jeho vlastností a kvalitu sýřeniny u východofrízských ovcí , *Effect of the stage of lactation on milk composition, its properties and the quality of rennet curdling in east friesland ewes*, Czech Journal of Animal science, Živočišná výroba, 2008, roč. 53, č. 2, s. 55 - 63, ISSN 1212-1819
24. KULOVANÁ, E.: Zhodnocení vybraných ukazatelů kvality ovčího mléka při aplikaci polointenzivní výživy na bázi pastvy, [online]. 2002 [cit. 2009-01-11]. Dostupné na WWW: [http://www.agroweb.cz/Zhodnoceni-vybranych-ukazatelu-kvality-ovciho-mleka-pri-aplikaci-polointenzivni-vyzivy-na-bazi-pastvy__s45x8601.html]
25. KURZ, V.: Základy chovu ovcí – 1.vydání, Praha 1951, 321s.
26. LAURINČÍK, J., ČUMLIVSKI, B., DVOŘÁK, L., GAJDOŠÍK, M., HORÁK, F., JAKUBEC, V., KRESAN, J., KRŽÍŽ, A., KURZ, V., MAGERČÁK, J., MALÍK J., MASÁR, M., MIKUŠ, M., NOVÁK, R., OCHODNICKÝ, D., PILKO, P., POLÁCH, A., ŠVEC, J., TIMKO, P.: Chov oviec - 1. vydání, Bratislava, 1997, s. 113 - 117,
27. MAKOVICKÝ, P., MARGETÍN, M., MAKOVICKÝ, P.: Morfologické a funkčné vlastnosti vemena vo vzťahu k produkcii mlieka bahníc, *Náš chov* 2008, roč. 68, č. 3, s. 50 - 51, ISSN 0027-8068
28. MARGETÍN, M., ČAPISTRÁK, A., ŠPÁNIK, J., FOLTYS, V., Somatické bunky oviec vo vzťahu k produkcii a zloženiu mlieka počas obdobia cicania a dojenia, *Somatic cells in sheep milk in relation to milk production and composition during sucking and milking*, Živočišná výroba, 1996, roč. 41, č. 4, s. 543 - 550, ISSN 00444-4847
29. MARGETÍN, M., HLAVATÝ, Š., PŘIBYL, J.: Vplyv genetických a negenetických faktorov na zloženie mlieka bahníc plemen zošľachtená valaška a cigája, *Effect of genetic and non-genetic faktor on milk composition in ewes of improved valachian and tsigai breeds*, Journal of Farm Animal Science, 1998, roč. 31, s. 29 - 36, Výskumný ústav živočišnej výroby v Nitre, SAP - Slovak Academic Press, spol. s r. o., ISSN 1335-3691

30. MARGETÍN, M., MALÍK, J., APOLEN, D., ČAPISTRÁK, A.: Vplyv rôznych činiteľov na zloženie a produkciu a mlieka bahnic plemena cigája počas dojenej periódy, *Živočišná výroba*, 1991, roč. 36, č. 12, s. 805 - 816, ISSN 00444-4847
31. MARVAN, F., HAMPL, A., HLOŽÁNKOVÁ, E., KRESAN, J., MASSANYI, L., VERNEROVÁ, E.: Morfológie hospodárskych zvierat - 2. vydání, Praha 1998, Česká zemědělská univerzita a Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, nakladatelství Brázda, 304 s., ISBN 80-209-0273-2
32. MÁTLOVÁ, V., ŽÁKOVÁ, I.: Dojení, *Náš chov* 2005, roč. 65, č. 2, s. 38, ISSN 0027-8068
33. MATOUŠEK, V., FRELICH, J., VÁCLAVOVSKÝ, J., KRÁL, M., MARŠÁLEK, M., VEJČÍK, A., VOŘÍŠKOVÁ, J., RYBÁŘ, D., KERNEROVÁ, N., ZEDNÍKOVÁ, J., KUNÍK, J., JEŽEK, M.: Speciální zootechnika - 1. vydání, Jihočeská univerzita Zemědělská fakulta České Budějovice 1996, s. 33 – 34, ISBN 80-7040-158-3
34. MICHALCOVÁ, A., KRUPOVÁ, Z.: Vplyv genotypu B-laktoglobulínu na zloženie a produkciu mlieka slovenských plemien oviec, *Influence of B-lactoglobulin genotypes on composition of milk and milk production traits of the slovak ovine breeds*, Acta fytotechnica et zootechnica Mimoriadne číslo 2009, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra, 2009, s. 438 - 446, [online]. 2009 [cit. 2009-10-28] Dostupné na WWW: [http://www.fem.uniag.sk/acta/sk/1/acta_fytotechnica_et_zootechnica/obsah/2009/mimoriadne_-_special/597/]
35. MIKUŠ, M.: Príručka chovateľa oviec - 1. vydanie, Bratislava 1984, 371s.
36. MILERSKI, M.: Genetické zdroje u ovci, *Náš chov* 2000, roč. 60, č. 6, s. 13, ISSN 0027-8068
37. PINĎÁK, A.: Chov ovci po deseti letech od ekonomické reformy, *Náš chov* 2000, roč. 60, č. 3, s. 36 - 38, ISSN 0027-8068
38. PAVIAC, V., ANTUNAC, N., MIOČ, B., IVANKOVIĆ, A., HAVRANEK, J., L.: Vliv laktační fáze na chemické složení a fyzikální vlastnosti ovčího mléka, *Influence of stage of lactation on the chemical composition and physical properties of sheep milk*, *Živočišná výroba*, 2002, roč. 47, č. 2, s. 80 - 84, ISSN 00444-4847
39. REECE, W.: Fyzilogie domácích zvierat – 1. vydání, Praha 1998, s. 385 - 396, ISBN 80-7169-547-5
40. RŮŽIČKOVÁ, V.: Stručná historie chovu ovci, *Farmář* 1999, roč. 5, č. 12, s. 90, ISSN-12110-9789

41. SIMEONOVÁ, J., INGR, I., GAJDŮŠEK, S.: Zpracování a zbožiznalství živočišných produktů, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Brno 2003, 122 s., ISBN 80-7157-708-1
42. SCHNEIDEROVÁ, P.: Plodnost a mléčná užitkovost ovcí, *Náš chov* 2000, roč. 60, č. 7, s. 95, ISSN 0027-8068
43. ŠPÁNIK, J.: Ovca a mlieko, *Náš chov* 1995, roč. 55, č. 10, s. 36, ISSN 0027-8068
44. ŠTOLC, L.: Základy v chovu ovcí – 2. vydání, Institut výchovy a vzdělání MZe ČR v Praze 1999, 40 s., ISBN 80-7105-185
45. ŠTOLC L., JEŽKOVÁ A., DŘEVO V., NOHEJLOVÁ L., Význam ovčího mléka a možnosti jeho využití v ČR, Odborné konference, [online]. 1999 [cit. 2008-05-20] Dostupné na WWW: [http://www.agris.cz/vyzkum/detail.php?id=111241&iSub=566&PHPSESSID=a3]
46. ŠTOLCOVÁ, J., ŠTOLC, L., HOMOLKA, J.: Ovčí mléko v podmínkách České republiky 2006, ČZU, Sborník referátů z mezinárodní konference „Den mléka 2006“, s. 168 – 170,
47. VIŠŇOVSKÝ, I., MALÍK, J.: Chov oviec – 2. vydání, Bratislava 1990, s. 40 - 41, ISBN 80-0700-321-5
48. VEJČÍK, A., KRÁL M.: Chov ovcí a koz – 1. vydání, Jihočeská univerzita Zemědělská fakulta České Budějovice 1998, 145 s. ISBN 80-7040-297-0
49. WEHRMÜLLER, K., JACOB, E., RYFFEL, S.: Orotsäure gehalt in Kuh-, Schaf-, und Ziegemilch, *Agrarforschung* 2008, roč. 15, č. 7, s. 356 - 360,
50. ZAJÍCOVÁ, P., KUČTÍK, J.: Dynamika změn základních složek mléka v průběhu laktace, *Dynamics of changes in some selected components of sheep milk in the course of lactation*. Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun., 2004, roč. 52, č. 4, s. 119 - 124, ISSN 1211-8516
51. Interní směrnice Centrální Laboratoře České Budějovice

8. SEZNAMY TABULEK, GRAFŮ A POUŽITÝCH ZKRATEK

SEZNAM TABULEK

Tab. 1: Přehled stavu ovcí a produkce mléka v jednotlivých světadílech	11
Tab. 2: Početní stavy ovcí v ČR	12
Tab. 3: Nukleové chovy genetických zdrojů valašské ovce (v kusech)	13
Tab. 4: Základní parametry při strojním dojení ovcí	18
Tab. 5: Efekt genotypu α_{s1} -kaseinu a β -laktoglobulinu na obsah složek v ovčím mléce	25
Tab. 6: Porovnání zastoupení hlavních mastných kyselin mléčného tuku koz, krav a ovcí	27
Tab. 7: Obsah minerálních látek v ovčím mléce	29
Tab. 8: Množství vitamínů v mléce kravském, kozím a ovčím	30
Tab. 9: Produkční ukazatele mléka plemene PV v letech 2006 - 2009	37
Tab. 10: Průměrná MNM [l] v jednotlivých měsících roku 2007 - 2009 při ranním dojení	38
Tab. 11: Vliv měsíce, roku, genotypu na MNM [l] při ranním dojení	40
Tab. 12: Průměrné obsahy T [g.100g ⁻¹] v jednotlivých měsících roku 2006 - 2009 ..	42
Tab. 13: Vliv měsíce, roku, genotypu na obsah T [g.100g ⁻¹]	44
Tab. 14: Průměrné obsahy HB [g.100g ⁻¹] v jednotlivých měsících roku 2006 - 2009 ..	45
Tab. 15: Vliv měsíce, roku, genotypu na obsah HB [g.100g ⁻¹]	47
Tab. 16: Průměrné obsahy K [g.100g ⁻¹] v jednotlivých měsících roku 2006 - 2009 ..	49
Tab. 17: Vliv měsíce, roku, genotypu na obsah K [g.100g ⁻¹]	51
Tab. 18: Průměrné obsahy SB [g.100g ⁻¹] v jednotlivých měsících roku 2006 - 2009 ..	52
Tab. 19: Vliv měsíce, roku, genotypu na obsah SB [g.100g ⁻¹]	54
Tab. 20: Průměrné obsahy L [g.100g ⁻¹] v jednotlivých měsících roku 2006 - 2009 ..	55
Tab. 21: Vliv měsíce, roku, genotypu na obsah L [g.100g ⁻¹]	57
Tab. 22: Průměrné obsahy S [g.100g ⁻¹] v jednotlivých měsících roku 2006 - 2009 ..	60
Tab. 23: Vliv měsíce, roku, genotypu na obsah S [g.100g ⁻¹]	62
Tab. 24: Průměrné obsahy TPS [g.100g ⁻¹] v jednotlivých měsících roku 2006 - 2009 ..	63
Tab. 25: Vliv měsíce, roku, genotypu na obsah TPS [g.100g ⁻¹]	65

Tab. 26: Průměrné obsahy VS [g.100g ⁻¹] v jednotlivých měsících.....	66
roku 2006 - 2009.....	66
Tab. 27: Vliv měsíce, roku, genotypu na obsah VS [g.100g ⁻¹].....	68
Tab. 28: Produkční ukazatele mléka jednotlivých genetických polymorfismů	69
β-laktoglobulinu plemene původní valaška	69
Tab. 29: Vybrané ovce s opakujícím se dosažením minima ve sledovaných	70
ukazatelích.....	70
Tab. 30: Vybrané ovce s opakujícím se dosažením maxima ve sledovaných.....	70
ukazatelích.....	70

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1: Procentické složení 100 g mléka plemene původní valaška.....	38
Graf 2: Množství mléka získaného při ranním dojení.....	39
Graf 3: Rozdělení četností pro množství nadojeného mléka [l].. ..	39
Graf 4: Vliv genotypu, měsíce a roku na množství mléka.....	41
Graf 5: Tuk.....	43
Graf 6: Rozdělení četností pro obsah tuku [g.100g ⁻¹].....	43
Graf 7: Hrubé bílkoviny.....	46
Graf 8: Rozdělení četností pro obsah hrubých bílkovin [g.100g ⁻¹].....	46
Graf 9: Kasein.....	50
Graf 10: Rozdělení četností pro obsah kaseinu [g.100g ⁻¹].....	50
Graf 11: Obsah kaseinu v bílkovině.....	50
Graf 12: Sérové bílkoviny.....	53
Graf 13: Rozdělení četností pro obsah sérových bílkovin [g.100g ⁻¹].....	53
Graf 14: Laktóza.....	56
Graf 15: Rozdělení četností pro obsah laktózy [g.100g ⁻¹].....	56
Graf 16: Vliv genotypu, měsíce a roku na obsah laktózy.....	59
Graf 17: Sušina.....	61
Graf 18: Rozdělení četností pro obsah sušiny [g.100g ⁻¹].....	61
Graf 19: Tukuprostá sušina.....	64
Graf 20: Rozdělení četností pro obsah sušiny [g.100g ⁻¹].....	64
Graf 21: Využitelná sušina.....	67
Graf 22: Rozdělení četností pro obsah využitelné sušiny [g.100g ⁻¹].....	67

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

Plemena ovcí

C - cigája

LC - lacaune

PV - původní valaška

VF - východofříská ovce

ZV - zušlechtěná valaška

Sledované ukazatele

B - bílkoviny

ČB – čisté bílkoviny

HB - hrubé bílkoviny

K - kasein

K/HB - kasein / hrubé bílkoviny

K/ČB - kasein / čisté bílkoviny

L - laktóza

MNM - množství nadojeného mléka

SB - sérové bílkoviny

S - sušina

T – tuk

TPS – tukuprostá sušina

VS - využitelná sušina

Statistické ukazatele

max – maximum

mim - minimum

n – počet

P – p-value

r – variační rozpětí

s – směrodatná odchylka

x - průměr

Anglické názvy

OV- Original Valachian

CAS - casein

CP - crude protein

DM - dry matter

F – fat

L - lactose

SNF - solid not fat

SP - serum protein

UDM - utilizable dry matter

Ostatní

β -Lg - β -laktoglobulin

ČSN – Česká státní norma

ICAR - Mezinárodní výbor pro kontrolu užítkovosti

VÚŽV – Výzkumný ústav živočišné výroby