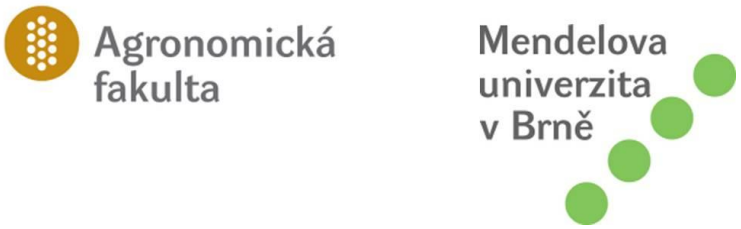
Mendelova univerzita v Brně
Agronomická fakulta
Ústav chovu a šlechtění zvířat



Zhodnocení vybraných ukazatelů mléka u ovcí plemene lacaune při aplikaci pastevního odchovu

Diplomová práce

Vedoucí práce:
prof. Dr. Ing. Jan Kuchtík

Vypracovala:
Bc. Markéta Sedláková

Brno 2016

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Zhodnocení vybraných ukazatelů mléka u ovcí plemen lacaune při aplikaci pastevního odchovu" vypracovala samostatně a použila jen pramenů, které uvádím v přiloženém seznamu literatury.

Souhlasím, aby práce byla uložena v knihovně Mendelovy univerzity v Brně a zpřístupněna ke studijním účelům.

dne ……

podpis …….

PODĚKOVÁNÍ

Tímto bych ráda poděkovala vedoucímu mé diplomové práce prof. Dr. Ing. Janu Kuchtíkovi a Ing. Leoně Konečné, Ph. D. za metodické vedení a odborné rady při vypracování.

Dále děkuji Ing. Radku Dubovému a Ing. Michaele Dubové, kteří mi umožnili realizaci mého výzkumu na své farmě dojných ovcí.

A v neposlední řadě chci také poděkovat své rodině za trpělivost, morální i psychickou podporu.

ABSTRAKT

Cílem diplomové práce bylo zhodnocení vybraných ukazatelů u bahnic plemene lacaune při pastevním odchovu. Na základě odběrů mléka v pravidelných intervalech a následných analýzách mléka bylo provedeno vyhodnocení jednotlivých ukazatelů.

Ovčí mléko pocházelo od čistokrevných bahnic plemene lacaune (LC). Bahnice, od kterých bylo odebíráno mléko, byly na 2. laktaci a měly jedináčka.

Ovce, plemene lacaune (LC) jsou chovány na farmě Horní Dvorce. Tato farma má v současné době největší počet kusů čistokrevných ovcí plemene lacaune v České Republice.

Provádělo se celkem 5 odběrů od konce dubna do začátku září v intervalech 62. den, 90. den, 125. den, 153. den a 195. den laktace.

Nejprve probíhalo hodnocení dojivosti a měření nádoje bylo prováděno pomocí mechanického mlékoměru. Ihned po odběru bylo mléko zchlazeno a dopraveno na rozbory jednotlivých složek do specializovaných laboratoří.

Ve sledované fázi laktace v roce 2015 byla průměrná dojivost 1,68 l. Mléko od těchto bahnic obsahovalo průměrně 18,00 % sušiny, 7,43 % tuku, 5,16 % bílkovin a 4,67 % laktózy. Dále bylo vyhodnoceno fyzikálně - chemické složení mléka, do kterého zahrnujeme titrační kyselost, pH. Průměrná hodnota byla u pH 6,59 a u titrační kyselosti 9,96 SH. A u technologických vlastností byla průměrná délka syřitelnosti 113,2 sekund a u jakosti sýřeniny byla 1,60, která značí dobrou sýřeninu, držící tvar.

Klíčová slova: bahnice, lacaune (LC), ovčí mléko, laktační fáze, laktace, dojivost, rozborové analýzy, složky mléka, fyzikálně - chemické složení, technologické složení

ABSTACT

The aim of the thesis was to evaluation of the selected indicators for ewes breed lacaune in grazing rearing. On the basis of donations of milk at regular intervals and the subsequent analysis of the milk was carried out the evaluation of the individual indicators.

Sheep's milk came from pure-bred ewes breed lacaune (LC). The ewes from which it was collected, milk, have been on the 2. lactation and an only child.

The sheep, a breed of lacaune (LC) are kept at the farm top of the Areola. This farm currently has the largest number of pieces of pure-bred sheep breed lacaune in Czech Republic.

Carried out with a total of 5 subscriptions from late April to early September in the intervals of 62. day, 90. day, 125. day, 153. day and 195. day of lactation.

First was the evaluation of milk yield and the measurement of daily milk yield was carried out by means of mechanical milk rates. Immediately after collection the milk cooled, and transported to the analyses of individual components into specialized laboratories.

In the stage of lactation in 2015, the average milk yield 1,68 l. Milk from these ewes contained an average of 18,00 % dry matter, fat 7,43 %, 5,16 % protein and lactose 4,67 %. It was furthen evaluated physical and chemical composition of milk, into which encompass the titratable acidy, pH. The average value was at pH 6,59 and the titratable acidy 9,96 SH. And the technological properties of the average length of rennet clotting time 113,2 seconds and rennet curd quality 1,60, holding shape.

Keywords: ewe, lacaune (LC), sheep's milk, stage of lactation, lactation, milk yield, milk constituents analysis, analysis, physical and chemical composition, technological composition

OBSAH

1 ÚVOD 8
2 CÍL PRÁCE 9
3 LITERÁRNÍ PŘEHLED 10
3.1 Historie chovu ovcí 10
3.1.1 Stavy ovcí v ČR 10
3.2 Pastevní odchov ovcí 14
3.2.1 Výživa a krmení 14
3.2.2 Napájení 15
3.2.3 Pastevní technika 16
3.2.4 Místa vhodná pro pastvu 16
3.2.5 Způsoby pastvy 18
3.3 Dojná plemena ovcí 20
3.3.1 Plemeno lacaune (LC) 20
3.3.2 Plemeno východofríská ovce (VF) 22
3.4 Ovčí mléko a jeho složky 25
3.4.1 Ovčí mléko 25
3.4.2 Složky mléka 26
3.4.2.1 Bílkoviny 26
3.4.2.2 Laktóza 26
3.4.2.3 Mléčný tuk 26
3.4.2.4 Enzymy a vitamíny 26
3.4.2.5 Somatické buňky 27
3.4.3 Mlezivo 28
3.5 Vlastnosti mléka 29
3.5.1 Senzorické vlastnosti mléka 29
3.5.2 Fyzikální a chemické vlastnosti mléka 30
3.5.3 Technologické vlastnosti mléka 32
3.6 Produkce mléka a jeho získávání 34

3.6.1 Laktace 34
3.6.2 Vemeno ovcí a získávání ovčího mléka 36
3.6.3 Dojení 38
3.6.4 Ošetření ovčího mléka po nadojení a jeho využití 40
3.7 Faktory ovlivňující dojivost a složení ovčího mléka 42
3.7.1 Plemeno ovcí 42
3.7.2 Věk ovcí a pořadí laktace 43
3.7.3 Stádium laktace a délka laktace 43
3.7.4 Četnost vrhu 44
3.7.5 Výživa ovcí 45
3.7.6 Technika a frekvence dojení 46
3.7.7 Zdravotní stav a mléčná žláza ovcí 46
3.7.8 Klimatické podmínky 47
3.7.9 Dědivost a vliv na jednotlivé znaky 48
3.8 Hodnocení mléčné užitkovosti 49
4 MATERIÁL A METODIKA 52
4.1 Profil farmy Horní Dvorce 52
4.1.1 Technika chovu ovcí na farmě Horní dvorce 53
4.1.2 Plemena chovaná na farmě Horní Dvorce 55
4.2 Charakteristika sledovaných zvířat a odběry mléka 55
4.3 Stanovení vybraných ukazatelů v laboratoři ÚCHŠZ MENDELU 56
4.3.1 Stanovení aktivní kyselosti mléka pH metrem (ČSN 57 0530) 56
4.3.2 Stanovení titrační kyselosti mléka dle Soxhlet-Henkela (ČSN 57 0530) . 56
4.3.3 Stanovení syřitelnosti mléka 57
4.3.4 Stanovení jakosti sýřeniny 57
4.4 Stanovení vybraných ukazatelů v laboratoři ÚTP MENDELU 58
4.4.1 Stanovení sušiny v ovčím mléce 58
4.4.2 Stanovení tuku 58
4.4.3 Stanovení bílkoviny 59

4.4.4 Stanovení laktózy ... 59
4.5 Statistická analýza dat ... 60
5 VÝSLEDKY A DISKUZE ... 61
5.1 Zhodnocení dojivosti v průběhu laktace ... 61
5.2 Zhodnocení obsahu sušiny v průběhu laktace ... 62
5.3 Zhodnocení obsahu tuku v průběhu laktace ... 63
5.4 Zhodnocení obsahu bílkoviny v průběhu laktace ... 64
5.5 Zhodnocení obsahu laktózy v průběhu laktace ... 65
5.6 Zhodnocení fyzikálně - chemických vlastností mléka v průběhu laktace ... 66
5.6.1 Zhodnocení pH v průběhu laktace ... 66
5.6.2 Zhodnocení titrační kyselosti (SH) v průběhu laktace ... 67
5.7 Zhodnocení technologických vlastností mléka v průběhu laktace ... 68
5.7.1 Zhodnocení syřitelnosti v průběhu laktace ... 68
5.7.2 Zhodnocení jakosti sýřeniny v průběhu laktace ... 69
5.8 Vyhodnocení korelačních závislostí jednotlivých složek, nádoje mléka, chemických a technologických vlastností mléka ... 70
6 ZÁVĚR ... 73
7 SEZNAM LITERATURY ... 74
8 SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK ... 77
9 PŘÍLOHY ... 79

1 ÚVOD

V současné době je chov ovcí v České republice jednou z priorit v zemědělství z pohledu udržování kulturního rázu krajiny v horských a podhorských oblastech.

Ovce se chovají především k produkci velice chutného a kvalitního masa a v poslední době se rovněž zvyšuje zájem o výrobky z ovčího mléka. Dalšími produkty jsou vlna, kožešina, kůže, lanolin a třeba i lůj.

Chovy ovcí s mléčnou užitkovostí se začínají rozrůstat. Většinou se jedná o farmy, kde si chovatelé sami zpracovávají ovčí mléko na mléčné výrobky, někteří současně chovají i ovce s masnou užitkovostí a prodávají společně s mléčnými výrobky i výrobky z ovčího masa a samotné jehněčí a skopové maso.

K tomuto rozšíření dochází i díky tomu, že lidé jsou více informovaní o výborných vlastnostech mléka a ovčích produktů ve výživě a o blahodárném účinku při pomoci v léčení nejrůznějších nemocí.

Ve srovnání s kravským mlékem má ovčí mléko vyšší obsah tuku, bílkovin a popelovin a tedy i obsah sušiny. Další látky obsažené v ovčím mléce, jako jsou mastné kyseliny se středním řetězcem, lidský organismus lépe zpracovává. Tyto mastné kyseliny jsou tedy pro člověka lépe stravitelné a mohou příznivě působit při nemocech zažívacího traktu. Dalším pozitivem je vyšší obsah řady vitamínů a prvků, například zinku, který se využívá k léčbě různých ekzémů, kožních onemocnění a také se doporučuje při astmatu (Dragounová a kol., 2005).

Dalším plusem chovu ovcí je jejich nenáročnost, nekonfliktnost, všestranná užitkovost, snazší ošetřování spojené s menšími náklady a také způsob, jakým lze ovce chovat. Díky tomuto ovce jsou stále oblíbenější pro zemědělce.

Nejčastějším způsobem jak chovat ovce je pastevní odchov. Pastva je pro ovce nejpřirozenější způsob, který přispívá k dobrému zdravotnímu stavu zvířete a také k celkové životní pohodě (Mátlová a Loučka, 2002). Pokud je pasení dobře organizováno, působí příznivě nejen na ovce ale i na travní porost, dochází k podpoření intenzivnějšího odnožování rostlin a tím zahuštění porostu a poskytnutí kvalitní pastvy.

2 CÍL PRÁCE

Cílem diplomové práce bylo zhodnocení vybraných ukazatelů ovčího mléka u bahnic plemene lacaune v průběhu laktace při pastevním odchovu.

Dílčí cíle jsou následující:

1. shromáždění informace týkajících se dojivosti a složení mléka u ovcí s důrazem na plemeno lacaune
2. vypracování metodiky pro odběr vzorků a následná analýza jednotlivých složek ovčího mléka
3. realizace odběrů mléka od ovcí na dané farmě a následná účast na analýzách mléka, které budou prováděny v laboratořích na Ústavu technologie potravin a Ústavu chovu a šlechtění zvířat
4. vyhodnocení výsledků z rozborových analýz a údajů z dojivosti standardními matematicko-statistickými metodami

3 LITERÁRNÍ PŘEHLED

3.1 Historie chovu ovcí

O takzvaném ovčáctví, hovoříme od středověku, tedy od konce 15. století a začátku 16. století. V této době se zaváděl stádový chov ovcí na velkostatcích králů, šlechty a církve. Jednalo se o stáda na produkci vlny, v té době byla velká poptávka právě po vlně. K čemuž přispěl i rozvoj textilního průmyslu. Dalším důvodem rozšíření stád ovcí byl tehdejší trojhonný způsob hospodaření. Je to způsob, při kterém se 1/3 půdy neobhospodařovala po dobu 1 roku a tím poskytovala pastvu pro ovce a předpokládalo se, že se pomocí ovcí ušetří více práce než při chovu skotu. Ovce bylo možno chovat i v oblastech s menší úrodností a také na pastvinách s větší členitostí. A tím byly položeny základy stádového chovu v našich podmínkách. Chov se pak rozrůstal do velkovýrobní formy. O stáda se starali ovčáčtí mistři, čili zkušení ovčáci. A ti drobní, takzvaní míšaníci, v období pastvy přechodně sdružovali svá stáda, a o ty pečoval „obecní pastýř" se svými pomocníky.

Chovala se primitivní plemena s hrubou vlnou a také se využívala pro mléko. Chov ovcí probíhal pomocí salašnického způsobu, čili v době klidu a v noci se ovce zaháněly do ohrad, tzv. košárů.

Doba, kdy se chovalo nejvíce ovcí v České republice, byla nazývána dobou „zlatého rouna". Bylo to v období 1765 - 1870. V roce 1837 se na území České republiky chovalo desetkrát větší počet ovcí než dnes (Horák a kol., 2012).

Podmínky pro chov ovcí se začaly zhoršovat v 18. století, kdy se začala rozorávat většina pastvin, panská stáda se rozprodávala a velkostatky se rozdělovaly. S tím i zmizel trojhonný způsob hospodaření, zaváděly se osevní postupy, nové plodiny, výkonnější plemena hospodářských zvířat a také tento úpadek ovlivnil tlak ze zahraničí, odkud se dovážela kvalitní vlna.

3.1.1 Stavy ovcí v ČR

V období 1918 – 1938 se význam zemědělství odvíjí podle počtu zvířat. Roli v tomto také hrají jak vnitřní tak i vnější faktory, zejména ekonomické.

V období první republiky byla nerovnoměrná úroveň chovu. V ČSR se chovalo k 1.1 1933 465 063 ovcí, v průměru to bylo na Čechy, Moravu a Slezsko 2,9 ks ovcí /1 000 obyvatel, na Slovensko 98,3 ks / 1 000 obyvatel a na Podkarpatskou Rus 112,7 ks. V předválečném období nastal hospodářský pokles, který se projevil zejména rušením velkých stád. Toto rušení mělo za následek odchod kvalifikovaných ovčáků.

V období první republiky se chovaly merinky, české selské ovce, valašky a na Valašsku východofríské ovce, místy karakulské. Masná plemena, chovaná v té době byla shropshire a hampshire (Horák a kol., 2012).

Tabulka č. 1 ***Stavy ovcí v letech 1911 - 1938*** *(zdroj: Horák F. a kolektiv, Chováme ovce, 2012)*

Rok	Počty ovcí v ks	Území v ČR	Počty ovcí v ks
1911	181 870		
1912	135 000		
1920	217 357	Čechy	117 859
		Morava	36 116
		Slezsko	3 382
1925	109 845		
1930	40 312		
1933	465 063	Čechy	37 492
		Morava	9 374
		Slezsko	937
1938	49 000		

Roku 1940 na tehdejším území Protektorátu Čech a Moravy se chovalo 37 602 ovcí. V roce 1945, což byl konec 2. světová války, se počty ovcí zvýšily 7,3 krát, čili počet byl 281 691 ovcí. Rozšíření stavu přidali tehdejší ekonomické pobídky pro domácí produkci masa a vlny. Při okupaci se realizoval dovoz z Německa, byla prováděna školení pro ovčáky a zavedla se kontrola užitkovosti, která byla podle německého vzoru. Toto období bylo významné pro drobnochovatele (Horák a kol., 2012).

Od padesátých let 20. století se situace v zemědělství a v celém národním hospodářství výrazně změnila. Došlo k socializaci zemědělství a ke společenským změnám, které vycházely ze zásad plánování a centrálního řízení. V letech 1945 – 1989 prošel chov ovcí několika vývojovými etapami. V tomto 45letém období lze uvést tato období:

1945-1955 poválečný rozvoj

1956 – 1963 nastal úpadek

1964 -1970 konsolidace

1971 – 1974 zastavení vývoje chovu ovcí

1975 – 1989 nastala spíše orientace na masnou užitkovost a nastala její realizace

Tabulka č. 2 ***Stavy ovcí v letech 1945 - 1****989 (zdroj: Horák F. a kolektiv, Chováme ovce, 2012)*

Rok	Počty ovcí k ks	Rok	Počty ovcí
1945	274 691	1970	271 460
1950	249 441	1975	249 990
1955	424 278	1980	290 114
1960	228 419	1985	372 941
1965	120 863	1989	399 023

Od roku 1990 docházelo k výrazným politickým a hospodářským změnám. Tyto změny významně ovlivňují dnešní veškerá odvětví společnosti, a v plném rozsahu to platí i pro zemědělství.

Od roku 1990 jsou výsledky zpracovávány podle krajů, tehdy byla ČR rozdělena do sedmi samostatných krajů a Praha byla začleněna do Středočeského kraje.

Tabulka č. 3 ***Stavy ovcí v roce 1990*** *(zdroj: Horák F. a kolektiv, Chováme ovce, 2012)*

Území a jeho kraje	Celkový stav ovcí	
	ks	v procentech (%)
ČECHY	258 325	60,1
Středočeský + Praha	47 027	11,0
Jihočeský	39 949	8,6
Západočeský	56 861	13,2
Severočeský	56 852	13,2
Východočeský	60 636	14,1
MORAVA A SLEZKO	171 589	39,9
Jihomoravský	74 251	17,3
Severomoravský	97 338	22,6

Před rokem 1990 chovali soukromníci 67 % ovcí, 33 % bylo v JZD a Státních statcích. Od roku 2000 se chov u soukromníků zvýšil na 94 – 95 %, přeměněné zemědělské společnosti asi 5 % a 1 % jsou různé výzkumy a školy.

V letech 1990 až 2013 byly stavy ovcí výrazně ovlivněny prudkými změnami ceny vlny na počátku 90. let minulého století. V tomto období došlo k omezení chovu plemen, která se výhradně chovala na vlnu.

Tabulka č. 4 ***Stavy ovcí v jednotlivých krajích v letech 2009 – 2014*** *(zdroj: ČSÚ)*

Kraj	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Celkový počet v ČR	183 084	196 913	209 052	221 014	220 521	225 397
Středočeský	17 617	20 624	22 670	24 797	23 692	25 378
Jihočeský	25 791	26 499	27 047	27 275	27 821	29 023
Plzeňský	19 526	18 695	19 929	20 268	20 499	20 484
Karlovarský	12 499	12 779	13 485	13 716	13 268	13 774
Ústecký	10 497	11 225	11 154	13 226	14 757	15 717
Liberecký	12 270	15 252	16 656	17 314	17 979	18 254
Královéhradecký	12 955	13 218	15 214	16 567	16 303	16 910
Pardubický	12 390	13 085	13 739	14 401	13 727	13 066
Vysočina	10 854	12 387	12 994	14 337	14 706	14 658
Jihomoravský	8 109	9 085	9 510	9 956	9 342	9 855
Olomoucký	7 872	9 175	9 164	10 405	10 266	10 133
Zlínský	18 646	19 295	20 103	22 073	22 092	22 031
Moravskoslezský	14 058	15 594	17 387	16 679	16 069	16 114

Od roku 2005 je v chovu ovcí hlavním produktem jehněčí maso. Nejrozšířenější skupinou plemen v roce 2013 byla plemena s kombinovanou užitkovostí (48 %) a masná plemena (40 %), co se týče dojných a plodných plemen těch bylo kolem 12 % (Bucek a kol., 2014).

Tabulka č. 5 ***Procentické zastoupení podle zaměření užitkovosti v letech 1990 – 2013*** *(zdroj: Svaz chovatelů ovcí a koz ČR a MZe)*

rok	vlnařská užitkovost (%)	kombinovaná užitkovost (%)	masná užitkovost (%)	dojná a plodná plemena (%)
1990	69,9	36, 4	0,6	0,1
2009	0	49,3	40,9	9,8
2010	0	49,9	40,0	10,1
2011	0	49,3	41,4	9,3
2012	0	48,3	40,1	11,6
2013	0	48,0	40,0	12,0

3.2 Pastevní odchov ovcí

Pastva zvířat je původní a nejpřirozenější způsob, jakým lze ovce krmit. Pastevní odchov příznivě ovlivňuje nejen zdraví zvířat, ale také je dobrý pro druhové složení porostů. U zvířat pastva také ovlivňuje optimální stavbu a celkovou funkčnost těla, dochází ke zpevnění kostry, vazů, svalů, ke správnému trávení a dokonce i ke správné psychice zvířete. Výkaly zvířat poskytují živiny pro půdu, která je pak schopná tyto látky poskytovat rostlinám. V případě, že je pastva správně prováděna, působí na skladbu porostů, podporuje lepší a intenzivnější odnožování a tím i zahuštění porostu.

Při chovu pastevním způsobem lze významně minimalizovat pracovní i finanční náklady, zvláště tam, kde se orná půda převádí na trvalé travní porosty. Pro přežvýkavce do nejméně nákladných zdrojů živin patří právě porosty víceletých pícnin, které jsou využívané k pasení. Toto je v současné době velmi důležité, kdy narůstá tlak na snížení nákladů na výrobu, požadavky na welfare zvířat, narůstající konkurence a také tlak na ekologii (Mátlová a Loučka, 2002).

3.2.1 Výživa a krmení

V prvé řadě si musíme uvědomit základní strategii v krmení ovcí. Jde o to, že je důležité vytvořit dokonalou harmonii mezi produkcí krmiv a množstvím přijímaného krmiva potřebného k dosažení požadované užitkovosti. K dosažení tohoto cíle je nutné znát jak nutriční požadavky, tak i požadavky rostlin na živiny, půdní a klimatické podmínky.

Jak vlastně tedy správně krmit? Na tuto otázku, je jednoduchá odpověď. Poznáme to podle toho, kdy je u zvířete zachován pocit pohody, dobře zabřezávají a i při pohledu na samotné zvíře vidíme jeho celkové zdraví.

Dalším faktorem, důležitým pro splnění požadavků je sestavování krmných dávek. Jsou tři zásady nebo zákony, které by se měly dodržet. V prvé řadě se jedná o zachování energie, zákon minima a zákon rovnováhy. A také se nesmí zapomenout skutečnost, že přežvýkavci špatně snášejí náhlé změny krmných dávek, proto by přechod na jiné krmení měl být alespoň čtrnáctidenní. Cílem v odchovu ovcí je růst odpovídající dané vývojové (věkové) kategorii a ne nejvyšší a nejrychlejší růst. V krmné dávce nemusí být tak vysoká koncentrace živin, ale krmivo musí mít vysokou dietetickou kvalitu. Pastva nejvíce vyhovuje mladým zvířatům (Mátlová a Loučka., 2002).

Dodání požadovaného poměru mezi živinami a energií lze zajistit pomocí zkrmování pastevního porostu, případně přidáváním lučního sena, ve kterém je převaha trav. Jde zde o vyrovnání úživného poměru, jedná se o poměr energie k dusíkatým látkám. Je důležité, aby se dusíkaté látky nepřekrmovali, protože se ani bílkoviny, ani aminokyseliny neukládají do zásoby. Musí tedy dojít k vyloučení a to vyžaduje velkou dávku energie a u krmné dávky se snižuje produkční schopnost.

3.2.2 Napájení

Pro život zvířete je nutná voda v dostatečném množství. Je důležité, aby chovatel zajistil ovcím volný přístup k vodě, která je v náležité biologické a chemické kvalitě. Je nepřípustné, aby se ovce napájeli z močálů, kaluží nebo stojatých vod, z důvodu nejrůznějších nákaz.

V používaném oplůtkovém systému musí být zajištěn celodenní přístup k vodě. Dovážení vody v cisternách je problematické, voda se v nich kazí. Nejlepší způsob je, když je na pastvině přístup k potoku, rybníku. Zde je dobré vybudovat napajedlo, aby zvířata nemohla do vody vstupovat a kálet. Kde není přírodní zdroj, musí se voda na pastvinu dopravit pomocí nejrůznějších koryt, hadic, nějaké potrubí či stružek. Je dobré, aby se hadice zabudovali do země, přitékající voda není pak tolik teplá.

Další variantou napájení je spádové napajedlo s tekoucí vodou, bazénové napáječky s plovákem a také čerpací napáječky, kde si samo zvíře pomocí mulce čerpá vodu. Napáječky pro ovce musí mít jemnější mechaniku, jelikož ovce při styku s kovem rychle ucukne (Mátlová a Loučka, 2002).

Potřeba vody u dospělých ovcí, chovaných na pastvinách je 2 – 6 l vody na den. U jehňat je důležité, aby měli přístup k vodě už od dvou týdnů stáří. Bahnice, jež jsou ve třetí třetině březosti a v průběhu první poloviny laktace, mají nejvyšší potřebu vody. Ovce si dokáže doplnit vodu pomocí krmiva s 83 % vody a také s ranní rosy, která ulpívá na rostlinách.

V systémech chovu, kde se ovce večer zavírají, by se měly napájet dvakrát denně, zvláště v období veder. Zpocené ovce se napájet nemají, nejprve se zavřou a počká se, až se uklidní a pak se jim teprve dá voda.

Při chovu dojených ovcí je důležité mít na paměti, že ovce potřebuje více vody, z důvodu tvorby mléka. Ovce na 1 l mléka potřebuje 1,5 l vody.

3.2.3 Pastevní technika

Systém pastvy je řízen pomocí kombinace pastevních prvků a pastevních metod. Mezi pastevní prvky řadíme strukturu stáda, složení porostů, přírodní, půdní a také klimatické podmínky. Cílem pastvy je zajistit plynulý nárůst kvalitní hmoty po dobu vegetace. Musí se zajistit rovnováha mezi množstvím vyprodukované hmoty a množstvím využité hmoty. Optimalizace je založena na optimálním využívání pastvin v období pasení a v období regenerace. Pastevní areály se sestavují z několika typů porostů, které se vzájemně doplňují a navazují na sebe. Porost by měl být raný, středě raný a pozdní. Výhodou takového porostu je prodloužení vegetační doby a i pozvolné přecházení z pastviny na pastvinu (Mátlová a Loučka, 2002).

Pastvinu, která je dobrá na spásání, by měla být tvořena ze 70 % kvalitními travinami, 25 % leguminózami (jetelovinami) a asi 5 % bylin, které jsou ve větší míře léčivé a aromatické. Byliny působí příznivě na ovce jak po dietetické stránce tak jim poskytují i minerální látky (Horák a kol., 2012).

Pastevní cyklus, je doba, po kterou jsou zvířata umístěna na ploše, která je určena k pasení. Délka období je důležitá pro udržení optimální kvality a množství hmoty pastevního porostu. Zralost porostu ke spásání je optimální v období konce odnožování a na začátku stéblování trav při jejich výšce 10 – 20 cm, většinou to bývá na začátku kvetení pampelišky. Pak nastává takzvané přestárnutí, kdy porost ztrácí na kvalitě a na regeneraci potřebuje zhruba 3 týdny. V měsících květen a červen pastevní porost roste nejrychleji a tvoří 50 % z celkové produkce hmoty. V pozdější době zhruba v srpnu a září se růstová intenzita snižuje a potřeba plochy pro spásání se zvětšuje. U ovcí probíhá selektivní pastva a rozmnožují se rostliny lépe regenerující. Z tohoto důvodu je dobré pastvu ovcí zkombinovat s kosením nebo pást na vícepruhových pastvinách. Další faktor, který musíme mít na paměti, způsob jakým ovce spásá porost. Ovce utrhávají porost na výšku 2 – 3 cm a může dojít k poškození odnožovacích uzlů, proto je dobré zajistit dostatek pastvy. U ovcí je také výhoda, že ovce se nevyhýbají místům, která jsou znečištěna exkrementy (Horák a kol., 2012).

3.2.4 Místa vhodná pro pastvu

Pást zvířata je možné v podstatě kdekoli, kde se nachází rostliny. V určitých oblastech, kde není taková rostlinná produkce je to jediná možnost jak hospodařit. Rozhodující je faktor kolik zvířat dané území uživí. Jde o to vypočítat si, jestli množství hmoty, které ve vegetačním období naroste, pokryje potřebu zvířat, která se zde pasou. Pastviny

pro zvířata mají různou kvalitu pastevního porostu, ovlivněnou ročním obdobím a proto je dobré mít dobře propracované způsoby pastvy a pastevní systémy. Důležité je mít vše zorganizované hlavně v době rození mláďat, aby bylo dostatek potravy jak pro bahnici, tak i pro jehně. Dalšími důležitými faktory jsou srážky, jsou důležité nejen pro své množství, ale také pro dobu, kdy se vyskytují. Srážky jsou důležité v období vegetace. Ideálními pastevními oblastmi díky srážkám je Nový Zéland, Irsko, Normandie, Oregon (Horák a kol., 2012). Pást se musí ale i jinde, kde se horší srážkové podmínky řeší buď kočováním nebo konzervováním krmiv v době sucha či zimy.

Pro pastvu je také důležitá konfigurace terénu. Čím je oblast přístupnější, tím je lepší ovlivnění pastvy, co se týče přihnojení, budování pastevních zařízení pro zvířata a i ničení plevelů. Dále má vliv na pastevní porost struktura půdy. Nejvýhodněji je na tom pastvina, která má těžší půdu s dobrou zásobou humusu a se spodní vodou.

Dalším faktorem je i zatížení pastviny, zvířata svými kopyty narušují drn, který potřebuje nějakou dobu na regeneraci. Díky narušení drnu a jeho regeneraci se vytváří životní podmínky pro různé druhy pastevních trav, bylin, ale i pro plevele, které se naučili těmto podmínkám přizpůsobovat. Pokud je zvířat na pastvině příliš, dochází k ničení pastviny a hrozí zde eroze jak vodní tak i větrná, příkladem toho problému je například středomoří a území Sahel v Africe. Ale pokud je zvířat na pastvině málo a nestačí spásat, může docházet k zarůstání pastvin a postupnému přetváření se na les, jak je tomu například na Slovensku (Horák a kol., 2012). Zatížení pastviny je důležité právě pro určení správného počtu zvířat na pastvinách. Při zjišťování zatížení pastvy, je třeba vycházet z několika faktorů. V prvé řadě z potřeby živin paseného zvířete, z nutriční hodnoty a výnosu porostu, který je spásán. Dále vycházíme z techniky pastvy, výše nedopasků, které zůstávají na pastvinách. Nesmíme také zapomínat na další využití pastvin, jako je zpracování třeba na senáž.

Horák a kol. (2012)uvádí, že lze vycházet z toho, že bahnice přijímají v průměru asi 10 kg porostu na pastvě a nedopasky jsou do 10-40 %. Výnos porostu je brán v průběhu celého roku. Pokud se v květnu bere úrodnost půdy 100 %, v červnu je 90 – 100 %, v červenci 70 %, v srpnu 50 % a září 40 %. Zatížení pastviny se udává v dobytčích jednotkách (DJ), ovce představuje 0,15 DJ (75 kg). Mátlová a Loučka (2002) uvádějí že, zatížení pastviny v malochovech, kde jsou častokrát omezené plochy spásání, je důležité počítat zatížení s větší přesností. Mátlová uvádí příklad odchovu bahnic plemene suffolk nebo merinolandschaf (ovce o váze 60 kg, odchov jehňat při váze 25 kg) kde zatížení pastviny je počítáno jako 1,85 DJ. U pastvy s nižším obsazením se zatížení počítá

od 0,22 do 0,25 DJ na hektar. V ekologickém hospodaření je k získání dotace nutné zatížení minimálně 0,15 DJ na hektar a maximálně 1,5 DJ na hektar.

3.2.5 Způsoby pastvy

Pastva lze provádět několika způsoby.

Důležitá je zde strategie ve vysoké intenzitě využití porostu, kdy se využije maximum hmoty a využití odpovídajících nejkvalitnějších komponentů při vysoké produkční výkonnosti porostu (Mátlová a Loučka., 2002).

Typy pastvy jsou:

Volná pastva

Nejčastěji používaný způsob pastvy. Provádí se buď s ovčákem, nebo bez něj. Neregulovaný způsob je typický pro stepi a ostrovy.

Pokud je zde přítomen ovčák, většinou společně s ovčáckým psem, jejich pracovní doba je 8 hodin. V létě se umisťují v době odpočinku do košárů. Tento způsob pasení je nejméně náročný na zřizování pastvin, nejsou zde žádná zařízení důležitá pro pastvinu kromě chytacích ohrad.

Volná pastva je spíše pro primitivnější plemena, která jsou typická pro svoji oblast, jako je Asie, Afrika. V Evropě převládá spíše v sezónním období při přehánění zvířat a to ve Francii, Německu, Rumunsku a Španělsku (Horák a kol., 2012).

Celoroční chov ovcí na pastvinách

V současné době přichází do obliby i u nás. Důležité pro tento způsob chovu je výběr plemene, selekce bahnic, které jsou konstitučně pevné, mají dobré zdraví a jsou dobrými matkami. Při celoročním pobytu je důležité zajistit kvalitní krmení.

Mělo by být nižší zatížení pastviny - 0,6 VDJ/ha a funkční oplocení. Nejlepším způsobem této pastvy je vybudování zimoviště s příkrmem a celoročním přístupem k vodě (Horák a kol., 2012).

Oplůtková pastva

Pastva pomocí oplůtku je již lépe organizovaná. Využívá se zde přesnější rozdělení pozemku. Jde o volný pohyb zvířat, který je ohraničen ohradou (oplůtkem). Buď se zde zvířata nechávají celoročně, nebo se jednotlivé ohrady střídají. Zatížení pastviny při neusměrněné pastvě na celé ploše je 1,0 – 1,4 VDJ/ha.

Používá se buď jednooplůtkový anebo víceoplůtkový systém. Jednoopůtkový způsob je brán jako polointenzivní forma pastvy. Víceoplůtkový způsob spočívá v tom, že se pastvina rozdělí na několik oplůtků většinou 4 - 6. Doba pobytu ovcí na jednom oplůtku je zhruba 5 dní. Oproti volné pastvě se zde provádějí zásahy. Na jaře se smykuje, kosí se nedopasky, 40 – 50 % oplůtků se kosí na seno a po proběhlé sklizni se nechává oplůtek spásat. U konvenčního hospodaření se ještě pastviny v době vegetace jednou až dvakrát pohnojí (Horák a kol., 2012).

Pásová pastva

Jedná se o dávkované, dělené pasení, které je velmi intenzivní. Každý den se zvířatům připlocuje pás nové pastvy. Technicky i organizačně je pásová pastva náročná a moc se nevyužívá. Význam má tam, kde se spásají pícniny na orné půdě.

Kombinovaná pastva

Pro pastvinu je výhodné pást více druhů pohromadě. Pro tento způsob je vhodné správně zvolit kategorie zvířat. Při tomto způsobu nejde jen o kombinaci zvířat, ale také o kombinaci míst, kde se bude pást.

Stáda se mohou přesunovat na louky nebo i na ornou půdu, kde sklidí i otavy, posklizňové zbytky, různé výdroly a plevele. Pasení na orné půdě a loukách je nejen ekonomičtější, ale je to prospěšné i pro pastviny, které jsou pravidelně využívané na pasení, kdy dojde k odpočinku a regeneraci. Ze zdravotního hlediska je kombinovaná pastva výhodná i při likvidování parazitů, kteří jsou druhově nepřenosní. Například kůň spase invazivní stádium parazita od jiného druhu, jenž je s ním společně na pastvě, a parazit uhyne a tím dochází k čištění pastvin. Společná pastva zvířat může být prospěšná i pro využití porostu. Horák a kol. (2012) uvádí pastvu ovcí a masného skotu, kdy byl poměr 1:4 ve prospěch skotu při průměrném zatížení 1 874 kg/ha a ovce byly na pastvě zastoupeny 18 %. Tato společná pastva se podílela u mláďat na celkovém přírůstku živé hmotnosti 31 %. U krav bez tržní produkce mléka se za pastevní období živá hmotnost zvýšila o 50,32 kg a u bahnic o 8,68 kg. Telata za pastevní období dosáhla denní přírůstku 0,81 kg a jehňata 0,23 kg bez přidání šrotu. Při této společné pastvě se zvýšilo také využití pastevního porostu o 14 %.

3.3 Dojná plemena ovcí

Chov ovcí na mléko je nedílnou součástí jak konvenčního tak i ekologického zemědělství. V České republice zatím není takové zastoupení farem se specializací na mléčná plemena ovcí. Rozšíření chovu ovcí na mléko brání pracnost, je nutné alespoň 2 x denně dojit, dále tomu brání počáteční finanční investice do dojírny a zpracovávání produktů.

A v neposlední řadě i organizace prodeje, kdy je obtížné proniknutí maloproducentů do spotřebitelské sítě a také sezónnost produkce mléka (Malá a kol., 2011).

Na Valašsku a u nás se od poloviny 30. let 20. století chová na mléko s velkým úspěchem ovce výchofríská. Plemeno výchofríská ovce se podílelo i na zušlechtění původní valašky a i české selské ovce (Horák a kol., 2012).

U nás jsou na mléko chovány hlavně plemena lacaune, výchofríská ovce a jejich kříženci. Ale je možné využívat i jiná plemena jako je cigája, merinolandschaf, šumavka (viz kapitola 3.8 Mléčná užitkovost).

3.3.1 Plemeno lacaune (LC)

Toto plemeno pochází z jižní části Centrálního masivu z oblastí Aveyron, Tarn, Lozére, Hérault. Jejich populace čítá kolem 800 tisíc bahnic a je jedním z nejrozšířenějších mléčných plemen.

Na vzniku plemene se podílely pyrenejské ovce, plemeno lauraguais a částečně i rutcheinos a ségala. Dále bylo zušlechťováno pomocí merinových plemenen a plemene southdown (Jedlička, 2015).

Selekce na mléčnou užitkovost se dělala od roku 1870. Standard plemene byl pak schválen v roce 1902. Plemenná kniha byla založena v roce 1938 a do kontroly užitkovosti jsou tyto ovce zařazeny od roku 1945. Chov ovcí lacaune v čistokrevné plemenitbě začal Michal Hrdlička zhruba před pěti lety (Jedlička, 2015).

Lacaune je bezrohé plemeno středního až většího tělesného rámce. Tyto ovce mají harmonický tělesný rámec s korektním postavením končetin. Hlava je jemná, mírně klabonosá a porostlá jemnou krycí srstí. Uší má lacaune poměrně dlouhé a polosvislé. Vlna je polojemná, krátká a bílá, sortiment vlny je A/B - B/C, nachází se pouze na horní části těla, spodní část končetin a břicho jsou porostlé jen krycí srstí.

Plemeno lacaune se vyznačuje poměrně dlouhým plodným obdobím. Jedná se o rané plemeno, poprvé se zapouštějí se již v 8-12 měsících při hmotnosti 55 kg (Malá a kol., 2011). Další vlastností je vysoká mléčnost a bahnice jsou vynikajícími matkami.

U dospělých beranů je živá hmotnost 80 až 100 kg a u bahnic je asi o 20 až 40 kg nižší, tedy 60 až 80 kg.

Obrázek č. 1 ***Plemeno lacaune*** *(zdroj: lacaune.hornidvorce.cz/fotogalerie)*

Užitkovost plemene

V období 2005 – 2010 bylo v kontrole užitkovosti zapojeno 181 bahnic. Tabulka č. 6 ukazuje výsledky v tomto období. Jsou velmi povzbudivé, zvláště z pohledu reprodukce a růstové schopnosti jehňat. Ve věku 100 dnů jehňata dosáhla živé hmotnosti v průměru 27,85 kg a průměrný denní přírůstek na jehně byl 247 g. Produkční výkonnost bahnic se pohybovala 38,77 kg.

Délka laktace se pohybuje mezi 6 – 8 měsíci a množství nadojeného mléka odpovídá zhruba 250 – 300 litrům mléka, ale jsou i bahnice, které vyprodukují i 700 litrů za laktaci (Jedlička, 2015).

Horák a kol. (2012) uvádějí, že průměr mléčné produkce v období 2005 – 2010 byl u 402 bahnic tohoto plemene za 240 dnů 173,4 kg o tučnosti 7,00 %, obsahu bílkovin 5,71 % a obsahu laktózy 4,58 % a u bahnic z chovu Michala Hrdličky dosáhly užitkovosti 680,3 kg mléka při obsahu tuku 7,35 %, obsahu bílkovin 5,96 %.

Díky vysoké mléčné užitkovosti je lacaune vhodný do polointenzivních až intenzivních podmínek chovu, jak z pohledu výživy tak i kontroly celkového zdravotního stavu.

Ovce tohoto plemene se chovají v řadě zemí světa v čistokrevné plemenitbě, ale také slouží k zušlechťování domácích plemen ovcí za účelem zvýšení produkce mléka a také za účelem zlepšení tvaru vemene pro lepší dojení (Malá a kol., 2011). V horských podmínkách chovatelé udržují podíl krve lacaune od 33 do 67 % z důvodu zachování výchozích plemen (Jedlička, 2015).

Tabulka č. 6 ***Výsledky kontroly užitkovosti za období 2005 – 2010*** *(zdroj: Horák F. a kolektiv, Chováme ovce, 2012)*

Počet bahnic LC	Reprodukce (%)				Živá hm. jehňat (kg)		Pří. 100 dnů	Produk. výkon. bahnic (kg)
	oplod.	plod.	intenzita	odchov	při nar.	100 dnů		
181	95,51	167, 90	159,14	139,22	3,20	27,85	247	38,77

(*vysvětlivky: oplod.=oplodnění, plod.=plodnost, nar.=narození, pří=přírůstek, produk.výkon.=produkční výkonnost, hm.=hmotnost)*

3.3.2 Plemeno východofríská ovce (VF)

Plemeno východofríská ovce pochází z Německa z Fríské oblasti. Byla vyšlechtěna z původních severských maršových ovcí. Svaz chovatelů tohoto plemene byl založen v roce 1892 a od roku 1926 se u ovcí východofríských provádí kontrola užitkovosti. Toto plemeno se podílelo i na vzniku řady nejrůznějších plemen, například v Izraeli se podílelo na vzniku ovcí plemene assaf, které měly 37,5 % VF a 62,5 % awassi. Dále třeba ve Velké Británii při šlechtění ovce plemene colbred a u nás v 50. - 60. letech na zušlechtění našich šumavek a valašek (Horák a kol., 2012).

Východofríská ovce je polojemnovlné, bezrohé plemeno. Plemeno ovce má velký tělesný rámec, ale lehkou kostru. Nohy jsou poměrně dlouhé a další znak východofríské ovce je úzký hrudník, hlava je u beranů mírně klabonosá. Uši jsou široké a velké a jako u plemene lacaune polosvislé (Horák a kol., 2012). U tohoto plemene máme dva barevné rázy a to bílý a černý (Malá a kol., 2011). Černý je hlavně rozšířený v Německu a Rakousku.

Společným znakem východofríské ovce a lacaune je, že spodní část těla, hlava i tenký ocas jsou porostlé pouze krycí srstí. Na spodní části těla východofríské ovce se mohou vyskytovat takzvané přívěsky, jelikož mají trochu delší srst oproti lacaune.

Vlna u tohoto plemene je polosplývavá, smíšená, lesklá a pravidelně obloučkovaná a díky tomu má lepší sortiment vlny a to B/C – C/D.

Jedná se o rané plemeno, které je možné připouštět již v 7 – 8 měsíci při hmotnosti 45 kg (Malá a kol., 2011).

Východofríské ovce jsou dobrými matkami a mají i vynikající mléčnou užitkovost. Dá se říci, že patří mezi nejužitkovější plemena.

U dospělých zvířat je výhodou, že snáší vlhčí podmínky. U těchto ovcí můžeme použít jakýkoli způsob pastvy.

Při výkrmu jehňat na maso je dobré ukončit výkrm ve věku 4 – 5 měsíců a při živé hmotnosti 35 kg, kdy jsou jehňata nejlépe zmasilá. Pokud křížíme východofrískou ovci s masnými plemeny, výkrm se prodlužuje do hmotnosti 40 kg.

Hmotnost bahnic v živém je 65, až 75 kg u beranů je hmotnost 85 až 110 kg. Kohoutková výška je u bahnic 70 až 80 cm a u beranů 80 až 90 cm (Malá a kol., 2011).

Východofríská ovce není příliš vhodná pro chov ve velkých státech, často dochází ke střetům mezi zvířaty. Ve velkých stádech lze ovci tohoto plemene chovat, ale jedná se o skupiny, kde se nemění takzvané rodiny čili menší skupiny, které mají ustálenou hierarchii. Dále by nemělo docházet k přesunování ovcí mezi jednotlivými skupinami, dále chovatel musí zajistit minimální ustájovací plochu nebo v případě pasení, nižší zatížení pastviny. Je to z důvodu větší únikové vzdálenosti a i pro zvětšení prostoru ovce (Malá a kol., 2011).

Obrázek č. 2 ***Plemeno východofríská ovce*** *(zdroj: http://www.chovzvirat.cz/zvire/3407-vychodofriska-ovce/)*

Užitkovost plemene

Obecně je u východofríské ovce plodnost 170 až 200 %. Produkce mléka se pohybuje mezi 300 až 400 l/ laktaci. U jehňat je živá hmotnost ve věku 100 dnů 30 až 35 kg s denním přírůstkem jak v odchovu i výkrmu 250 až 300 g. U vlny těchto ovcí jsou obecné parametry roční stříže potní vlny u bahnic 4,0, až 5,0 kg a u beranů je produkce

vlny trochu vyšší 5,5 až 6,5 kg. Délka vlny je požadována 10 až 12 cm a výtěžnost vlny je mezi 60 až 65 % (Horák a kol, 2012).

Produkční schopnost ovcí je velmi dobrá, v rozmezí roku 2005 – 2010 byla kontrola užitkovosti prováděna u 3 257 bahnic, které byly z čistokrevné linie. Výsledky z kontroly užitkovosti z tohoto období jsou uvedeny v tabulce č. 7. V roce 2005 a 2006 produkce vlny od bahnic byla průměrně 4,04 kg.

Horák a kol. (2012) uvádějí průměrnou mléčnou užitkovost v roce 2009, která byla měřená u 350 bahnic za 240 dnů, byla 399,7 kg mléka o tučnosti 5,50, obsahu bílkovin 5,47 a obsah laktózy byl 4,82 %. V chovu J. Horáka byla ovce, která dosáhla užitkovosti 804,6 kg mléka o tuku 4,68 %.

Celkově je o berany výchofríských ovcí velký zájem, příkladem je i to, že se ročně vyprodukuje 40 beranů, V roce 2001 až 2010 bylo celkem koupeno kolem 387 beranů.

Tabulka č.7 ***Výsledky kontroly užitkovosti za období 2005 – 2010*** *(zdroj: Horák F. a kolektiv., Chováme ovce, 2012)*

Počet bahnic VF	Reprodukce (%)				Živá hm. jehňat (kg)		Pří. 100 dnů	Produk. výkon. bahnic (kg)
	oplod.	plod.	intenzita	odchov	při nar.	100 dnů		
3 257	94,96	190,64	170,62	146,70	3,36	27,39	240	40,18

(*vysvětlivky: oplod.=oplodnění, plod. =plodnost, nar. =narození, pří = přírůstek, produk.výkon. =produkční výkonnost, hm. =hmotnost)*

3.4 Ovčí mléko a jeho složky

3.4.1 Ovčí mléko

Ovčí mléko patří mezi kaseinová mléka. Čerstvě nadojené mléko má bílou až slabě žlutou barvu. Mléko je mírně nasládlé a má svůj specifický pach, který způsobuje kyselina kaprylová a kaprinová (Zdražil, 2002).

V podstatě ovčí mléko je komplex substancí, které se vyskytují v roztoku. Mezi tyto substance patří kaseinové micely, tukové kapénky, koloidní disperze syrovátkových bílkovin a lipoproteinů a také sem patří nízkomolekulární látky (Malá a kol., 2011). Z ovčího mléka se vyrábí celá řada výrobků. Můžeme si vyrobit jogurty, tvaroh a třeba například i jogurtové nápoje (Skoupá, 2014), dále se vyrábí velká řada sýrů a tato výroba má dlouholetou tradici. Vyrábějí se jak čerstvě zrající sýry, měkké sýry i tvrdé sýry. V některých zemích jsou uchovány ve slaném nálevu např. Feta, Teleme apod. Nejznámějším sýrem je Roquefort, ovčí plísňový sýr s výraznou chutí. Dalším známým sýrem z ovčího mléka je Pecorino. Ze syrovátky, která vznikne při výrobě sýrů, se vyrábí nápoj pod názvem Žinčica nebo třeba Urda. A z vysrážených syrovátkových bílkovin je také možné vyrábět sýry například Riccota, Brociu apod. (Gajdůšek, 2002).

Ve výživě se často srovnává ovčí mléko s jinými. Je oproti kravskému na chuť krémovější a bohatší, obsah dalších složek a porovnání je uvedeno v tabulce č. 8, ze které můžeme vyčíst, že ovčí mléko má oproti ostatním mlékům vyšší hodnoty všech složek kromě laktózy.

Tabulka č. 8 ***Orientační obsah základních složek mléka u vybraných druhů savců*** *(zdroj: Horák F. a kolektiv, Chováme ovce, 2012)*

Ukazatel	Ovčí mléko	Kozí mléko	Kravské mléko	Mateřské mléko
Sušina (%)	19,9	12,7	12,6	12,9
Tuk (%)	7,9	3,8	3,6	4,0
Bílkoviny (%)	6,2	3,4	3,2	1,2
Kasein (%)	4,2	2,4	2,6	0,4
Laktóza (%)	4,9	4,1	4,7	6,9
Popeloviny (%)	0,9	0,8	0,7	0,3

3.4.2 Složky mléka

3.4.2.1 Bílkoviny

Pro ovčí mléko je charakteristické složení o vysokém obsahu bílkovin. Mléko od ovcí má i výrazně vyšší obsah esenciálních aminokyselin. Jedná se o kyseliny, které si nedokáže lidský organismus sám syntetizovat.

Celkové bílkoviny mléka jsou tvořeny kaseinovými bílkovinami, syrovátkovými bílkovinami a také dusíkatými frakcemi nebílkovinného původu, ke kterým patří volné aminokyseliny, kyselina močová, amoniak, vitamíny skupiny B, kreatin, nukleotidy apod. (Zdražil, 2002). V ovčím mléce bílkoviny kolísají v rozmezí 5,5 – 6,2 %. Mezi nejvýznamnější bílkoviny patří α – S_2 kasein, β- kasein, κ- kasein, α- laktoglobulin, β-laktoglobulin (Horák a kol., 2012).

3.4.2.2 Laktóza

Mléčný cukr v mléce je zastoupen především laktózou. Laktóza se specificky nachází jen v mléce rozpuštěna ve vodě a mléku dodává nasládlou chuť.

Při mléčném kvašení je laktóza důležitá ve zpracování kysaných mléčných výrobků, jako jsou jogurty, kyška, kefír anebo třeba acidofilní mléko (Šustová a Sýkora, 2013).

3.4.2.3 Mléčný tuk

Pro mléčný tuk v ovčím mléce je charakteristický vyšší obsah mastných kyselin s krátkým řetězcem v porovnání s kravským mlékem, tyto kyseliny ovlivňují jeho charakteristickou vůni a chuť, jež se dostává i do výrobků.

Dalším charakteristickým znakem pro ovčí mléko je obsah esenciálních polynenasycených a mononenasycených mastných kyselin. Z hlediska výživy a zdraví v lidské stravě je významná kyselina linolenová, které je v ovčím mléce také více jak v kravském mléce. Jedním z dalších sledovaných faktorů u lidí je steroid cholesterol, jenž je důležitý pro lidský organizmus při tvorbě hormonů, ale nesmí ho být zase příliš a v ovčím mléce je jeho obsah nižší okolo 11 g/100g (Horák a kol., 2012).

Mléčný tuk je v ovčím mléce uspořádán ve středních tukových kapénkách o velikosti 2,5 – 5 μm. Díky tomu uspořádání a také díky krátkým řetězcům mastných kyselin dobře stravitelný (Šustová a Sýkora, 2013).

3.4.2.4 Enzymy a vitamíny

Bylo identifikováno přes 50 enzymů v ovčím mléce. Některé z nich vznikají přímo v mléčné žláze a některé enzymy jsou součástí leukocytů a do mléka se dostanou při procesu sekrece z krevního řečiště.

Z hlediska významnosti je na prvním místě enzym lipáza, který působí na mléčný tuk, ze kterého se uvolňují mastné kyseliny s krátkým řetězcem. Účinek lipázy na mléčný tuk způsobuje typickou vůni a chuť, která je někdy až žluklá, toto je sice nežádoucí v syrovém mléce, ale u některých druhů mléka je proces působení lipázy žádoucí (Horák a kol., 2012).

Ovčí mléko má vysoký obsah popelovin a díky tomu i vysoký obsah minerálních látek a vitamínů. V porovnání ovčího mléka s kravským a kozím je u ovčího větší obsah Ca, P, Mg a menší obsah K a Mn. V ovčím mléce je nejvyšší obsah vitamínů B_1, B_2, B_3, B_5, B_6 a B_{12} a také vitamínu C a D. Obsah vitamínů B_2, B_6 , B_{12} a vitamínu D je v ovčím mléce dvojnásobný oproti kravskému. Co se týče vitamínů B_3 a C jejich obsah je dokonce čtyř až pětinásobný (Horák a kol., 2012).

3.4.2.5 Somatické buňky

Při mikroskopickém vyšetření mléka se zjišťuje jak přítomnost mikroorganismů, tak i mikroskopické útvary nazývané somatické buňky. Tyto buňky se do mléka dostanou z krve a to buď bílou krevní řadou anebo červenou krevní řadou.

V bílém krevním obraze se jedná o buňky „imunity“ leukocyty, které se ve větším množství vyskytují v době, kdy nastane onemocnění mléčné žlázy, před zaprahnutím a v době kdy produkuje ovce mlezivo.

Z červeného krevního obrazu se do mléka dostanou erytrocyty, které se vyskytují při těžkých zánětech mléčné žlázy a při poranění mléčné žlázy. Může se objevit i fibrin. V drobných mlékovodech a sekrečních alveolách jsou epiteliální buňky, které se objevují ve velkém množství na začátku laktace (Zdražil, 2002).

Mikrobiální kvalita ovčího mléka a řádná sanitace v průběhu procedury získávání mléka zásadním způsobem ovlivňuje kvalitu výsledného produktu.

Zjišťuje se počet somatických buněk (PSB), ale i celkový počet mikroorganizmů (CPM). PSB i CPM se udává v tisících v 1 ml. V České republice neexistuje norma pro hodnotu PSB, která by určovala kritickou hodnotu pro ovčí mléko. Obecně ve světě platí, že celkový počet mikroorganismů by neměl překročit 750 000 / 1 ml a pokud je hladina nižší než 400 000 SB/ ml, může se bahnice považovat za klinicky prostou infekčního zánětu vemene (Horák, 2012).

Navrátilová a kolektiv (2012) uvádějí, že bahnice mají větší buněčnou odpověď než dojnice na subklinické mastitidy a proto může u bahnic počet somatických buněk dosáhnout 200 až 600 tisíc/ml mléka bez klinických příznaků a mléko je bez jakýchkoli

odlišností v senzorických vlastnostech. Uvádějí také, že hraniční hodnota pro subklinickou mastitidu je 500 000 SB/ml a pro chronickou je 1 000 000 SB/ml.

Podle Novotné a kol. (2007) je vztah mezi PSB a obsahem jednotlivých složek mléka (tuk, sušina, kasein, laktóza) takový, že při vyšším PSB jsou složky nižší a tím pádem také ovlivňuje výtěžnost sýra, čím vyšší je PSB tím delší je doba sýření a horší pevnost sýřeniny.

Celkový počet mikroorganismů, zejména množství koliformních bakterií ovlivňuje prostředí, kde se mléko získává a zpracovává, jedná se jak o kontaminaci fekálního původu, tak i kontaminaci z dojícího zařízení a z pracovních pomůcek. Množství koliformních bakterií by nemělo přesáhnout 50KTJ/ 1 ml (**K**olonie **T**vořící **J**ednotky). Tyto bakterie se pomnožují v průběhu zrání sýra a jedná se o příčinu duření v sýrech. Pokud je hodnota KTJ vyšší než 10 je nutné pasterizovat mléko (Horák, 2012).

3.4.3 Mlezivo

Mlezivo neboli kolostrum je vylučované ihned po porodu po dobu zhruba 5 až 7 dnů. Jedná se o nezralé mléko, a proto se nevyužívá k výživě lidí.

Od zralého mléka se liší v mnoha směrech. Kolostrum je lepkavá, hustá tekutina. Barva mleziva je nažloutlá, může být až skoro nahnědlá a má svůj příznačný pach a má i mírně slanou chuť, kterou způsobuje vyšší obsah hořčíku. Hořčík pomáhá usnadnit vyloučení střevní smolky (Malá a kol., 2011).

Tabulka č. 8 ***Změny ovčího mleziva se zvyšujícím se časem po porodu*** *(Gajdůšek a Klíčník, 1985) (zdroj: Malá G. a kol., Chov dojných ovcí, 2011)*

Odběr mleziva	Sušina	Tuk	Kasein	Albumin a globulin	Laktóza	Popeloviny
za 30 min	52,97	25,02	4,96	18,56	1,54	1,19
za 7 hodin	30,07	16,14	7,48	9,61	3,53	0,96
za 19 hodin	23,47	8,87	5,27	2,93	5,24	0,86
za 48 hodin	17,21	5,93	4,28	0,83	5,19	0,87

Mlezivo se také liší od zralého mléka cytologickým obrazem. Obsahuje mnoho krvinek jak bílých, tak i červených. Obsahuje i kolostrální buňky, jedná se o buňky, které jsou naplněné tukovými kuličkami (Gajdůšek, 2003).

Obsah jednotlivých složek postupně klesá s přibývajícím časem po obahnění. Jelikož k poklesu imunoglobulinů, důležitých pro vytvoření imunity u jehněte dochází poměrně rychle, mělo by jehně dostat alespoň 50 ml mleziva do 2 hodin po obahnění.

3.5 Vlastnosti mléka

Vzhledem k dalšímu zpracování vyprodukovaného mléka i z hlediska využití přikupovaného mléka je vhodně, aby zpracovatel znal ukazatele kvality mléka.

Mezi tyto ukazatele patří například kyselost, měrná hmotnost, syřitelnost a termostabilita (Dragounová a kol., 2012).

3.5.1 Senzorické vlastnosti mléka

Chuť

Mléko má sladkou chuť, kterou způsobuje laktóza. Na chuti se spolu s laktózou podílejí částečně i mléčný tuk a fosfatidy. Některé látky z krmiva mohou negativně ovlivnit chuť mléka. Posuzování mléka na chuť se provádí až po pasterizaci z důvodu přítomnosti patogenních, podmíněně patogenních mikroorganismů (Gajdůšek, 2003).

Vůně

Po nadojení nemá mléko nijak výraznou vůni, ale velmi snadno přejímá pachy z vnějšího prostředí. Je to z důvodu, že pachy se vážou na tukové kuličky. Vůni mléka ovlivní stupeň znečištění a proto je potřeba, aby prostředí, ve kterém je získáváno a pak i uchováváno, bylo řádně sledováno (Gajdůšek, 2003).

Ovčí mléko má svoji charakteristickou vůni díky vysokému obsahu kyseliny kaprylové a kaprinové (Gajdůšek, 2002).

Barva

Bílou až krémově neprůhlednou barvu mléka podmiňuje mléčný tuk, který je ve formě tukových kapének a částečně i kasein, jenž je ve formě kaseinových micel. Při pohledu na ovčí mléko vidíme, že barva je krémově žlutá, to je způsobeno obsahem karotenoidů, rozpuštěných v mléčném tuku. Tato barva je také ovlivněna riboflavinem, neboli vitamínem B_2, který je obsažen ve vodném prostředí mléka (Gajdůšek, 2003).

Konzistence

Konzistenci ovlivňuje vysoký obsah vody a homogenní struktura mléka. V mléku se nachází laktóza, část minerálních látek v roztoku, bílkoviny v koloidní fázi a mléčný tuk v emulzní fázi (Gajdůšek, 2003).

3.5.2 Fyzikální a chemické vlastnosti mléka

Mezi chemické vlastnosti mléka řadíme titrační kyselost a aktivní kyselost. Mezi fyzikální vlastnosti pak měrnou (specifickou) hmotnost, bod mrznutí a elektrickou vodivost.

Titrační kyselost

Titrační kyselost se udává v hodnotách SH, takzvaných Soxhlet-Henkelových stupních, udává spotřebu roztoku hydroxidu sodného o koncentraci 0,25 mol/l, který je potřebný k neutralizaci reagujících složek v mléce na indikátor fenolftalein.

U ovčího mléka je z důvodu vyššího obsahu bílkovin hodnota titrační kyselosti 8 -12,5 SH. Hodnota doporučená pro syrové ovčí mléko je 12,0 SH a pro mléko po pasteraci 13,0 SH (Navrátilová a kol., 2012).

Jelikož čerstvě nadojené mléko neobsahuje ještě stopy kyseliny mléčné, je nativní kyselost ovlivněna jinými látkami, které jsou kysele reagující, zejména jsou to bílkoviny fosfáty, citráty a oxid uhličitý (Gajdůšek, 2003).

U ovčího mléka pokud hodnota titrační kyselosti přesahuje 12,5 SH, jedná se o ovci s mastitidou. Dá se říci, že nativní kyselost je ovlivněna několika vlivy. Buď se jedná o kyselost mléka, která kolísá individuálně a je pro každý určitý organismus specifická. Nebo je nativní kyselost způsobena zastoupením jednotlivých složek, které ovlivňují spotřebu při neutralizaci mléka.

Nativní kyselost může být ovlivňována mírným kolísáním mezi nádoji ráno a večer nebo při dojení ze dne na den. Ke konci laktace obvykle dochází k poklesu kyselosti.

Krmná dávka se nemusí kvůli kyselosti měnit, kyseliny v ní obsažené neovlivňují nijak výrazně nativní kyselost. Kyselost mléka spíše výrazně ovlivní onemocnění mléčné žlázy.

Hodnota nativní kyselosti, která narůstá je také ovlivněna časem, jelikož dochází k rozkladu laktózy na kyselinu mléčnou (Gajdůšek, 2003)

Aktivní kyselost

Aktivní kyselost se udává v hodnotách pH. U ovčího mléka je hodnota pH podobná jako u kravského 6,3 až 6,8. U čerstvě nadojeného mléka nemusí být stanovení pH vždy nejlepším měřítkem. Mléko je fyziologická tekutina, která má tlumivou pufrační schopnost a i když přidáme kyselinu nebo zásadu v malém množství, hodnota pH se nezmění.

Tato vlastnost neboli schopnost je dána tím, že v mléce jsou přítomny bílkoviny, fosfáty a citráty.

Pufrační schopnost mléka je významná pro mikroorganismy, které nesnášejí vysokou kyselost, bez této tlumivé schopnosti by pomřeli mikroorganismy, které jsou důležité svými technologickými vlastnostmi například při výrobě sýrů nebo mléčných fermentovaných výrobků (Gajdůšek, 2003).

Měrná (specifická)hmotnost

Výsledná hodnota měrné hmotnosti je ovlivněna obsahem základních složek mléka, které jsou tuk, bílkovina, laktóza a minerální látky. Jak uvádí Gajdůšek (2003) zvýšený obsah tuku v mléce snižuje specifickou hmotnost a bílkoviny, laktóza a minerální látky zase hmotnost zvyšují.

U ovčího mléka se hodnota specifické hmotnosti pohybuje mezi 1, 034 až 1, 043, je vyšší než u kravského mléka (Gajdůšek. 2002).

Změny měrné hmotnosti jsou způsobené řadou faktorů, jako je zdravotní stav zvířete, jedná se o dietetické a metabolické poruchy a také mastitidy a v neposlední řadě změnu ovlivňuje také fáze laktace.

Jak uvádí Gajdůšek (2003) specifická hmotnost je jedna z nejdéle měřených hodnot u vlastností mléka, ale musí se při posuzování zjištěné hodnoty postupovat opatrně, zvláště pokud se jedná o jednoho jedince.

Bod mrznutí

V současné době se bod mrznutí používá k rychlému posouzení technologické neporušitelnosti směsného syrového mléka. Bod mrznutí je relativně konstantní, u ovčího mléka je jeho hodnota -0, 560 až -0, 610 °C, hodnota je vyšší než u kravského mléka z důvodu přítomnosti vyššího množství solí a laktózy (Navrátilová a kol., 2012). Hodnota je ovlivněna stálostí osmotického tlaku.

Původně hodnota BMM poukazovala na porušení mléka vodou. Toto úmyslné přilévání vody do mléka je velmi nepravděpodobné zvláště při aktuálních podmínkách, které jsou nyní dané, jako je např. smlouva s mlékárnou a podobně. Spíše dochází k neúmyslné přítomnosti vody ze zbytků, třeba z kondenzované vody či reziduální vody v potrubí (Gajdůšek, 2003).

Příčin, kdy kolísá bod mrznutí, může být několik, například vliv sezóny, fáze laktace, dále pak plemeno a jeho užitkovost, subklinické mastitidy, ale i dietetické nebo metabolické poruchy, ale i způsob jakým se zvíře krmí.

Elektrická vodivost

Vodivost je důležitým diagnostickým ukazatelem jakosti mléka. Její hodnota se zvyšuje při zánětech vemene, kdy klesá obsah nevodivé laktózy a dochází ke zvýšení obsahu chloridů a iontů. Poznáme tak i nakyslé mléko nebo mléko, do kterého byla přidána nějaká neutralizační látka. Vodivost mléka je způsobena přítomností disociovaných solí. U ovčího mléka je nízká 0,0038 mS/cm (Navrátilová a kol., 2012).

3.5.3 Technologické vlastnosti mléka

Technologické vlastnosti jsou hlavně důležité pro budoucí zpracování mléka na různé druhy mléčných výrobků. Tyto vlastnosti jsou podle Gajdůška (2003) ovlivněny několika faktory, které souvisejí s individualitou zvířete, plemenem, dědičností, pořadím a stádiem laktace, sezónou, krmením, zdravotním stavem a kondicí bahnice.

Kysací schopnost

Určení kysací schopnosti je důležité pro to, zda bude v mléce zajištěný dobrý růst čistých mlékárenských kultur, které jsou do mléka přidané a potřebné pro zdárný průběh mikrobiologických procesů. Mléko musí proto obsahovat důležité látky pro rozvoj kultur a v mléce nesmí být žádné inhibiční látky, které by narušily a potlačili rozvoj kultur (Gajdůšek, 2003).

Kysací schopnost mléka se stanovuje pomocí kysací zkoušky jogurtovou kulturou. Principem je inokulace vzorku mléka, který je ošetřený pasterací, pomocí jogurtové kultury RX (Navrátilová a kol., 2012).

Podle Navrátilové a kol. (2012) ovlivňuje kysací schopnost výživa zvířat, metabolické poruchy, které způsobují změny složení a vlastností mléka. Další co podle Navrátilové a kolektivu ovlivňuje kysací schopnost je zvýšený obsah dusitanů a dusičnanů v mléce, přítomnost reziduí dezinfekčních látek, přítomnost přirozených inhibičních látek v mléce ve vyšších koncentracích, přítomnost reziduí inhibičních látek, vysoká kontaminace mikroorganismy, zvýšený počet somatických buněk a také tuto schopnost ještě může ovlivnit ošetření po nadojení.

Syřitelnost

Syřitelnost je důležitá vlastnost pro sýrařskou technologii. Jedná se o schopnost srážení mléka se syřidlem, kdy dochází k tvorbě sýřeniny schopností, které požadujeme.

Proces, kdy dochází ke srážení mléka, probíhá ve dvou fázích. Nejprve je primární fáze čili enzymová, kdy dochází k rozrušení ochranného koloidu kaseinových micel. Dále nastává sekundární fáze, neboli koagulační kdy dojde k vytvoření sraženiny vlivem působení Ca^{2+} a v poslední terciární fázi dochází k proteolýze bílkovin (Navrátilová a kol., 2012).

Podle Gajdůška (2003) ovlivňují syřitelnost faktory spojené s chemickými vlastnostmi mléka. Faktory nejvýznamnější při ovlivnění syřitelnosti jsou obsah kaseinu a zastoupení jeho frakcí, velikost a stav kaseinových micel, obsah vápníku a fosforu, zejména u komplexu kalcium kaseinového – kalcium fosfátového a také teplota a pH mléka. Syřitelnost mléka se také zhoršuje při změnách složení mléka, které se mění v závislosti na fázi laktace, v důsledku nevhodné výživy, při metabolických poruchách a samozřejmě při mastitidách. Dalšími faktory může být také doba a teplota skladování mléka před zpracováním. Špatná syřitelnost se projeví tak, že se tvoří málo kompaktní sraženina.

Tepelná stabilita

Relativní odolnost mléčných bílkovin proti vysrážení při záhřevu neboli tepelná stabilita je důležitá pro zpracovatelnost u řady nejrůznějších technologických postupů, jako je klasická sterilace, krátkodobý záhřev při vysokých teplotách, známo jako UHT nebo při vysoké pasterizaci. Stejně jako u kysací schopnosti a syřitelnosti se jedná o takzvanou polyfaktoriální vlastnost. Z nejvýznamnějších vlivů působících na tepelnou stabilitu je složení mléka, především složení bílkovin, minerálních látek a vzájemné vztahy mezi nimi.

Jak uvádí Gajdůšek (2003) imunoglobuliny neboli bílkoviny mléčného séra jsou citlivější vůči tepelnému záhřevu než frakce kaseinu, proto mlezivo, starodojné mléko a mastitidní mléko vykazuje nižší tepelnou stabilitu.

Dalšími faktory ovlivňujícími tepelnou stabilitu jsou pH mléka, změna rovnováhy v mléce v důsledku skladování při nízkých teplotách a také má významný vliv obsah močoviny, který se může měnit při výživě (Gajdůšek, 2003).

3.6 Produkce mléka a jeho získávání

3.6.1 Laktace

Laktace je složitý fyziologický proces, kdy dochází ke shromažďování a spouštění mléka. Laktace je období, při kterém mléčná žláza produkuje mléko neboli doba od porodu do zaprahnutí.

Sekrece mléka

Mléko se tvoří v sekrečních buňkách alveolů mléčné žlázy a pak přechází do dutiny alveolů. Prekurzory mléka se vytváří v játrech ze živin, které se do jater dostanou z trávicího ústrojí. Tyto prekurzory se pak dopravují do mléčné žlázy krví.

Výjimkou je hlavní bílkovina kasein, mléčný cukr laktóza a mastné kyseliny s krátkým řetězcem, které vznikají aktivní syntetickou činností žlázových buněk mléčné žlázy (Horák a kol., 2012).

U mléčných bílkovin kaseinu, α- laktoglobulinu a β- laktoglobulinu jsou pro jejich syntézu důležité volné aminokyseliny krevní plazmy. Albuminy a globuliny přecházejí do mléka bez změn a nepotřebují prekurzory.

Tuk krevní plazmy a mléčný tuk jsou zcela každý jiný a proto se mléčný tuk syntetizuje až v mléčné žláze z kyseliny octové a mléčné, které pocházejí z předžaludku a také z lipoproteinů krevní plazmy a zásobního tuku. Dalším prekurzorem mléčného tuku je glycerol, který se syntetizuje v epitelu mléčné žlázy z glukózy a kyseliny octové. (Horák a kol., 2012).

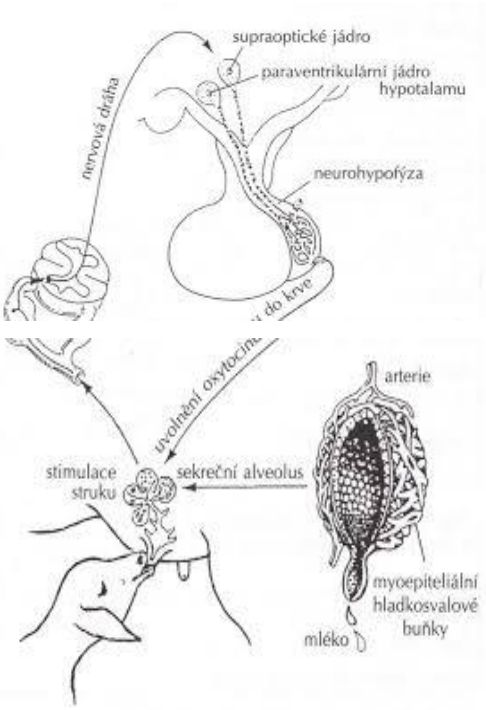
Pro mléčný cukr laktózu je prekurzorem kyselina propionová, která také pochází z kvasných procesů v předžaludku. V mléčně žláze je jediné místo v těle zvířete, kde dochází k syntéze laktózy. Glukóza je hlavním zdrojem mléčného cukru.

Neurohumorální regulace sekrece mléka

Vemeno je na konci březosti pod vlivem hormonů připraveno pro tvoření mléka.

Tato reakce probíhá po určité ose a to: hypotalamus → hypofýza → kůra nadledvin, vaječníky, štítná žláza → mléčná žláza. Hypotalamus ovlivňuje hypofýzu pomocí liberinů a statinů (neurosekrety). Liberiny stimulují uvolňování hormonů z hypofýzy a statiny je zase tlumí.

A nad tím vším je nadřazena mozková kůra, kde dochází k analyzování vzruchů, přicházejících z vemene (Horák a kol., 2012).



Obrázek č. 3 ***Neurohumorální regulace sekrece mléka*** *(zdroj: Horák a kol., 2012)*

Při stimulaci struku buď sáním, nebo dojením dochází k uvolnění

prolaktinu (PRL, LTH) – zahájení laktace, syntéza bílkovin (především kaseinu) a laktózy

adrenokortikotropního hormonu (ACTH),

růstového hormonu (STH) – udržení laktace tím, že směřuje živiny pro tvorbu mléka do vemene

tyreotropního hormonu (TSH) – ovlivňuje činnost štítné žlázy, hormon tyroxin – tvorba těkavých mastných kyselin a glukózy (Horák a kol., 2012).

Dalšími hormony majícími vliv na mléčnou žlázu a její složky jsou hormon inzulin, který ovlivňuje uplatnění ostatních hormonů a s glukokortikoidy ovlivňuje syntézu bílkovin, hormon paratyrin (PTH) ovlivňuje spolu s vitamínem D obsah vápníku v mléce.

Spouštění mléka

Existují dva druhy mléka a to cisternové a alveolární mléko. Cisternové mléko se nachází ve vývodných cestách a mlékojemu, lze ho získat překonáním odporu svěrače strukového kanálku.

Alveolární mléko, jež se nachází v mléčných alveolách, získáme tak, že dojde k podráždění nervových receptorů u mléčné žlázy buď sáním mláděte anebo ručně při dojení, tento vzruch dá signál do neurohypofýzy a dojde k uvolnění oxytocinu. Oxytocin způsobí smrštění myoepiteliárních buněk, které vypudí mléko z mléčných alveolů a tomuto říkáme ejekční reflex (Horák a kol., 2012).

3.6.2 Vemeno ovcí a získávání ovčího mléka

Mléčná žláza má významný vliv při odchovu jehňat. Velikost, tvar a postavení struků u vemene je rozhodujícím faktorem pro rychlost nalezení a uchopení jehnětem, ale také jsou tyto parametry důležité pro celkovou produkci mléka a jeho získávání (Malá a kol., 2011).

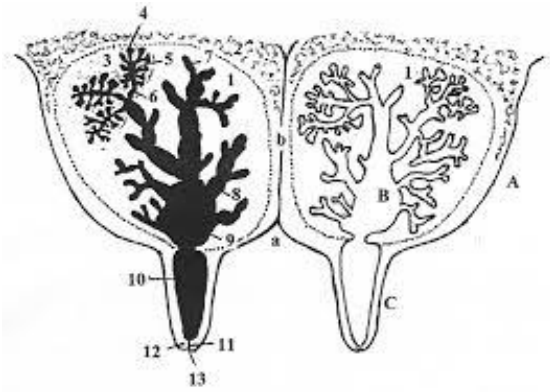
Vemeno ovce má dvě symetrické poloviny, skelet pro sekreční parenchym mléčné žlázy tvoří vazivo a každá z polovin je tvořena z těchto základních stavebních částí:

1. **Žláznaté těleso**, tvořené žláznatým parenchymem, kde se nachází mléčné alveoly a tubuly se sekrečními buňkami, které do alveol vylučují mléko. Mléčné alveoly jsou z vnější části sekrečních buněk obklopeny sítí hvězdicovitých myoepiteliárních (nebo také košíčkových) buněk (Horák a kol., 2012).
2. **Vývodné cesty**, jsou bohatě rozvětvené a obsahují mikroskopické trubičky, jdoucí z mléčných alveol, které se postupně spojují a vytváří mlékovody a nakonec splynou v hlavní silné mlékovody, je jich 6 až 8. Tyto mlékovody pak vyúsťují do mléčných cisteren, kde je část žláznatá a struková.
3. Ve vývodných cestách a cisterně se mléko shromažduje než je podojeno nebo vysáto jehnětem (Horák a kol., 2012).
4. **Struk** je tlustostěnná trubice, mající kuželovitý tvar. V této trubici dochází ke shromažďování a odvádění mléka z vemene. Z vnitřní strany struku je struková část cisterny a při hrotu struku je strukový kanálek. Kanálek má ve své stěně svalový svěrač, který reguluje odtok mléka z vývodných cest vemene a to buď smrštěním či uvolněním (Horák a kol., 2012).

Se zaváděním strojního dojení je potřeba sladit tvarové charakteristiky vemene se strojním dojením. Chovatel se snaží docílit určité uniformity vemen u dojených ovcí,

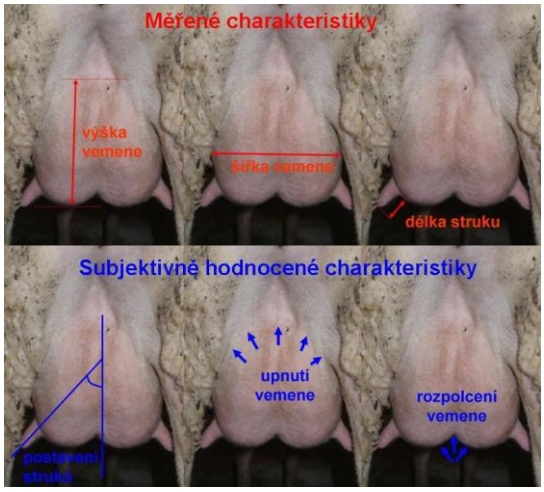
vhodných pro strojní dojení pomocí cílené selekce a kontroly celkového zdraví vemene v průběhu celé laktace (Malá a kol., 2011).

Jak uvádí Malá a kol. (2011) tvarové vlastnosti ideální bahnice by měli být tyto, symetrický až polovejčitý nebo polokulovitý tvar, pevný závěsný vaz a struky střední velikosti, dobře ohraničená základna a struky by měly být co nejvíce vertikální postavení.



Obrázek č. 4 ***Stavba vemene ovce*** *(Červený, 2002)*

A-žláznatá část vemene, B-vývodné cesty,C-struk, a-mezivemenná brázda,b- vazivová přepážka vemene, 1-žláznatý parenchym, 2-tukový polštář vemene, 3- lalůčky žláznatého parenchymu obalené vazivem, 4- sekreční alveoly a tubuly,5- nitrolalůčkové vývody,6-mezilalůčkové vývody, 7- mlékovody, 8- hlavní mlékovody, 9- žláznatá část mléčné cisterny, 10-struková část mléčné cisterny, 11–strukový kanálek, 12-svalový svěrač strukového kanálku,13- strukový otvor



Obrázek č. 5 ***Přehled měřených rozměrů a tvarových charakteristik hodnocených lineárním popisem vemen dojných ovcí v ČR*** *(Malá a kol., 2011)*

3.6.3 Dojení

Dojením je možné získat až kolem 80 % mléka, které se vytvoří ve vemeni.

O dojivosti a dojitelnosti bahnice rozhoduje, jak morfologické utváření vemene (tvar, velikost cisterny, postavení struků) tak i meziplemenné rozdíly a rychlost odezvy oxytocinu, takzvaný ejekční reflex (Malá a kol., 2011).

Ruční dojení

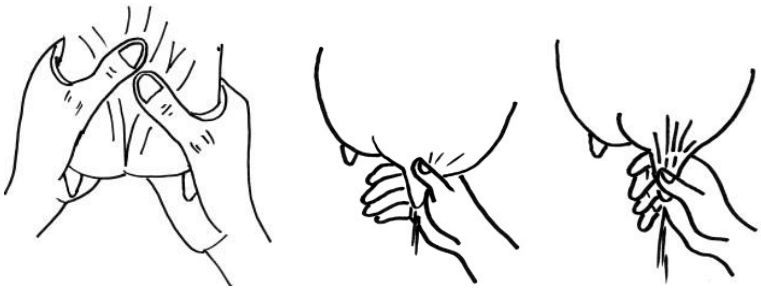
Ruční dojení je určené pro malá stáda ovcí, většinou chovaných v extenzivních horských podmínkách. Dojení trvá delší dobu, ale zručný dojič podojí při jednom dojení 80 -100 ovcí.

Podle Malé a kol. (2011) výhody ručního dojení jsou silnější dráždění receptorů vemene, dokonalé vydojení vemene a lze ho použít u všech typů plemene. Nevýhodou je například fyzicky náročný proces, nízká produktivita práce, nižší kvalita mléka.

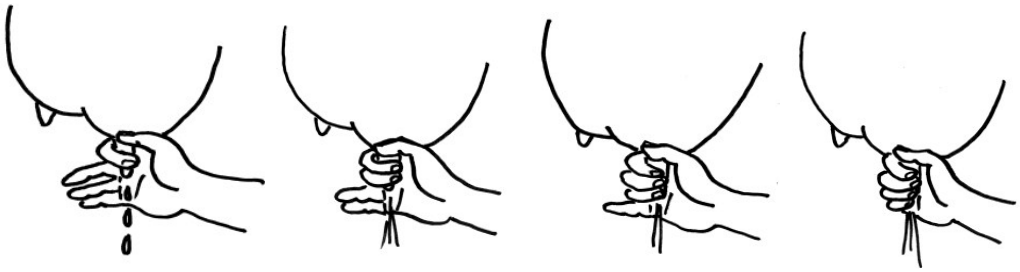
Způsoby ručního dojení: Vytahování mléka – používá se při dojení zezadu, využití u kombinovaných plemen s menším vemenem. Dojič chytí vemeno při jeho základně a stlačováním k sobě, směrem dovnitř a odshora dolů směrem ke strukům a opakuje se to tak dlouho, dokud teče mléko. Dodojování se pak provádí vytahováním struků prsty odshora dolů (Malá a kol., 2011)

Vytlačování mléka ze struků – využívá se u plemen s velkým vemenem. Palcem a ukazováčkem se struk stiskne v horní části na bázi, dojde k uzavření mléka v mléčné cisterně. Mléko se pak postupným svíráním prstů shora dolů vytlačuje, až dojde k překonání tlaku strukového svěrače. Tento způsob nejvíce připomíná sání jehňat (Malá a kol., 2011)

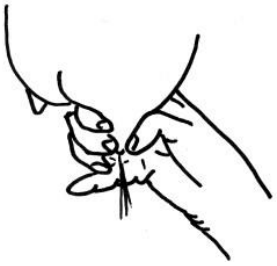
Přes palec – používá se u ovcí, které mají krátké struky. Vytlačování mléka se provádí tak, že se struk stiskne u základny mezi palcem a ukazováčkem a sjede se po struku dolů. Při dodojení je dobré masírovat vemeno, usnadní se vydojení zbývajícího mléka. Nevýhodou je bolestivost (Malá a kol., 2011).



Obrázek č. 6 ***Vytahování mléka*** *(Malá a kol., 2011)*



Obrázek č. 7 ***Vytlačování mléka ze struků*** *(Malá a kol., 2011)*



Obrázek č. 8 ***Ruční dojení přes palec*** *(Malá a kol., 2011)*

Strojní dojení

Dojení trvá kratší dobu. Podmínkou strojního dojení je vemeno se struky pod úhlem 50 °. Výhodami strojního dojení podle Malé a kol. (2011) je zvýšená produktivita práce, snížení fyzické námahy dojičů, vyšší hygienická kvalita mléka, nižší počet PSB, ovce jsou fixované a klidnější. Nevýhodami je nižší dráždění receptorů vemene, možnost šíření intramamární infekce dojícím strojem. Strojním dojením nejde dojit okolo 10 % ovcí ze stáda z důvodu nerovnoměrně vyvinutého vemene.

Malá a kol. (2011) uvádí tyto způsoby strojního dojení: Konvové dojení - nižší pořizovací náklady, výkyvy ve stabilitě podtlaku v závislosti naplnění konve mlékem.

Dojení do potrubí – stádo nad 50 ovcí a víc, stabilnější technické parametry dojení

Dojírny – mobilní: dojení v pastevním areálu, možnost střídání míst pro dojení

- stacionární: pastevní areál navazuje na areál farmy, lepší zázemí a pracovní prostředí pro dojiče

- paralelní: výkonnost 50 až 80 ovcí/ hod., jsou buď bez rychlého výstupu, s rychlým výstupem, s přítlakovým zařízením

- rotační: výkonnost 100 až 900 ovcí / hod.

3.6.4 Ošetření ovčího mléka po nadojení a jeho využití

Pro další zpracování mléka je základem dodržení dokonalé hygieny od procesu dojení až po samotné zpracování. Prostory, kde s mlékem pracujeme, by měli být dobře omyté a pravidelně dezinfikované. Toto platí i pro používané nádoby a nástroje, které přijdou do styku s mlékem. Mléko po nadojení je potřeba přefiltrovat, co nejdříve vychladit a pro využití mléka jak na přímou spotřebu nebo na výrobu mléčných výrobků pasterovat (Skoupá, 2014).

Zchlazení mléka – Pro dodržení dobré kvality mléka se musí hned po nadojení mléko přelít do čistých nádob nebo do nádrží a zchladit na teplotu mezi 4 až 8 °C, aby se zamezilo pomnožení mikroorganismů a snížila se potencionální aktivita lipázy a proteázy.

Mléko, které se zpracovává až druhý den, by se mělo zchladit na teplotu mezi 4 až 6 °C (Horák a kol., 2012).

Pasterizace – Pasterizace je tepelné ošetření syrového mléka, při kterém dochází ke zničení vegetativních forem patogenních, podmíněně patogenních a toxinogenních mikroorganismů. Dále dochází k umrtvení většiny nežádoucích mikroorganismů, dezaktivaci částí enzymů, ale při pasterizaci by mělo dojít k co nejmenším změnám prospěšných vlastností mléka. Pasteruje se v kotlových, deskových nebo trubkových pastérech. U menších stád, kde se zpracovává mléko, se používá jako pastér plnoautomatický zavařovací hrnec (Horák a kol., 2012).

Pro výrobu sýrů se mléko pasterizuje při 72 °C po dobu 15 až 20 sekund anebo při 65 až 63°C po dobu 20 až 30 minut.

Pro výrobu jogurtů se pasterizuje při vyšších teplotách 85 až 95 °C po dobu 5 minut, je to z důvodu zničení nejen bakterií, ale cílem je i denaturace syrovátkových bílkovin pro lepší konzistenci jogurtu (Horák a kol., 2012).

Homogenizace mléka – Principem homogenizace je zmenšení tukových kapének na jednotnou velikost. Mléko se protlačuje při vysokém tlaku mezi 5 až 25 MPa a teplotě min. 35°C přes štěrbinu homogenizační hlavy (Šustová a Sýkora, 2013).

Homogenizace se využívá při výrobě ovčího konzumního mléka, jogurtů, jogurtových nápojů, zmrzliny a některých sýrů.

Není vhodná pro výrobu polotvrdých a tvrdých sýrů, jelikož dochází k tomu, že sýřenina je měkčí a zadržuje více syrovátky (Horák a kol., 2012).

Odstřeďování mléka, úprava tučnosti mléka a zahuštění mléka – Někdy musí zpracovatel upravit tučnost sýrů, jogurtů nebo zmrzliny z ovčího mléka na požadovanou tučnost. Oddělení tuku probíhá pomocí odstředivek, dochází zde k působení odstředivé síly, kdy se oddělí lehčí tuk od těžšího odstředěného mléka. Většinou při teplotě 40° C, aby nedošlo k denaturaci bílkovin a vitamínů, citlivých na vysoké teploty.

Úprava tučnosti se provádí smícháním plnotučného mléka nebo smetany s odstředěným mlékem, které se uchovává v nádržích. Většinou se mléko zahušťuje ve vakuových odparkách s cílem obsahu sušiny 30 až 50 % (Horák a kol., 2012).

3.7 Faktory ovlivňující dojivost a složení ovčího mléka

Produkce mléka u ovcí je v porovnání s produkcí mléka u koz či krav výrazně nižší. Tato produkce také souvisí s tím, že se mnohdy s jejich dojením začíná až po odstavu jehňat.

Management produkce mléka závisí na správném a efektivním řízení reprodukce a úspěšném ukončení gravidity bahnic. Vzhledem k tomu, že mléko je hlavně základní potravinou pro jehňata a chovatel potřebuje nastartovat, co nejdříve tržní produkci mléka, volí velmi raný či raný odstav jehňat. V zahraničí často aplikují způsob, kdy se po kolostrálním období ovce dojí večer a ráno se mléko nechává pro jehňata. Chovatel tak může odstavit jehňata ve věku 2 až 3 měsíců (Horák a kol., 2012).

Optimální management mléčné produkce je také založen na rozumném způsobu šlechtění, přiměřené veterinární a sanitární péči, welfare zvířat a také na způsobu jakým jsou ovce ustájeny a dojeny. A neposlední řadě je produkce mléka řízena tím, jak je pro chovatele ekonomicky výhodná. Podle výzkumu Krupová a kol. (2011), kdy prováděli analýzu dopadu různých způsobů produkce a úrovně výkonnosti na ekonomické hodnoty u chovů s dotacemi, bylo zjištěno, že nejlépe na tom byla farma, která si sama zpracovávala mléko na sýry.

Dále Krupová a kolektiv analyzovali ziskovost v závislosti na dojivosti, počtu bahnic, velikosti vrhu, produkčním životě bahnice. Z analýzy vyšlo, že nejvyšší zisk měla farma, která si sama zpracovávala mléko.

3.7.1 Plemeno ovcí

Na složení mléka má plemeno poměrně velký vliv. Většinou se přímo šlechtí plemena na mléko anebo se kříží s dojnými plemeny pro získání větší užitkovosti. Zpravidla plemena, která jsou přímo vyšlechtěna na dojení, mají sice vysokou dojivost, ale nižší obsah tuku a bílkoviny v mléce (Malá a kol., 2011).

Horák a kol. (2012) uvádí, že nejvyšší dojivost byla zaznamenána u plemene východofríská ovce. Rekordmanky tohoto plemene nadojily až 1 200 l za laktaci. Mezi další dojná plemena patří například awassi, chios, lacaune, lacha a manchega. U nás se chovají na mléko hlavně východofríská, lacaune a menší chovy zušlechtěné valašky a šumavky.

Konečná a kol. (2013) uvádějí vliv křížení plemene lacaune a východofríské ovce na dojivost u na bílkovinu a kasein. Kříženci s větším podílem plemene lacaune měli vyšší denní dojivost, nižší bílkovinu a kasein.

Mioč a kol. (2009) zkoumali dojivost a kvalitu mléka u ovcí plemene cres (C), kříženců cres a awassi (CA) a kříženců cres, awassi a výchofríské (CAVF). Podíl byl u CA 50 % cres a 50 % awassi, u CAVF 50 % cres, 25 % awassi a 25 % výchofríské. Nejvyšší dojivost zjistili u CAVF 133,8 l/ laktaci a nejnižší u CS 58,48 l/laktaci, ale i přes nízkou dojivost měla nejvyšší obsah sušiny, tuku, bílkovin.

Jak uvádí Komprej a kol. (2012) u slovinských dojných ovcí plemene bovešská byla denní dojivost 1 090 g mléka o tuku 6, 59 %, bílkovině 5, 53 %. U dalších dvou plemen zušlechtěné bovešské 1 010 g mléka, obsah tuku 6, 22 %, bílkovin 5, 33 % a u istrian pramenky 731 g mléka, tuku 7, 20 %, a bílkovin 5, 63 %.

Vliv plemene také potvrzuje Allah a kol. (2011) u dojných plemene rahmani a chios, chovaných v Egyptě. Chios ovce měly délku laktace 101,3 dnů s produkcí 87,99 kg mléka/ bahnici a rahmani ovce měly délku laktace 92,62 dnů s produkcí 53,15 kg mléka/bahnici.

3.7.2 Věk ovcí a pořadí laktace

Dalším faktorem, který ovlivňuje produkci mléka je věk a pořadí laktace bahnice. Pokud má bahnice při první laktaci 2 roky je evidována nižší dojivost za laktaci než u bahnic, které mají 1. laktaci ve třech letech. Vysvětluje se to tím, že ovce ve třetím roce života má rozdílnou fázi tělesného vývoje a i vyšší hmotnost (Horák a kol., 2012).

Celkový věk bahnice neovlivňuje tak významně dojivost ani složky mléka, tuto skutečnost potvrdil Allah a kol. (2011). I když zjistil, že ovce ve věku 4 až 5 let měly vyšší denní i celkovou dojivost.

Doba kdy se dojivost zvětšuje je od prvního obahnění po 3. až 4. laktaci, poté dojde ke snížení nádoje, ale postupně je i nižší tuk a bílkovina (Malá a kol, 2011). Ale Horák a kol. (2012) uvádějí, že byla registrována nejvyšší dojivost mezi 3. až 6. laktací.

3.7.3 Stádium laktace a délka laktace

Stádium laktace ovlivňuje významně mléčnou užitkovost i složení mléka.

Po obahnění dochází ke zvýšení dojivosti a vrchol produkce mléka nastává mezi 3. až 5. týdnem laktace. Laktační křivka má v 4. až 8. týdnu po porodu vzestupnou tendenci a při optimální výživě a podmínkách prostředí se může poměrně vysoká dojivost udržet do 10. až 12. týdne života (Horák a kol., 2012).

Komprej a kol. (2012) zjistili, že denní produkce mléka byla rostoucí v 1. měsíci po porodu a poté začala pozvolna klesat i když výjimkou zde byla ovce plemene istrian pramenka u které dojivost klesala téměř po celou dobu laktace.

Jak uvádí González-García a kol. (2015) 35 dní po porodu je u bahnic, které rodily už vícekrát vyšší obsah inzulinu, a u bahnic s jedináčkem vyšší obsah trijodthyroninu, leptinu a inzulinu.

V chovech, kde jsou odpovídající podmínky výživy, je ovlivněna laktační křivka individualitou bahnice, četností vrhu a také kvalitou ošetřovatelské péče. V případě převádění zvířat na pastvu, třeba i po odstavu dochází k nárůstu dojivosti a nastává tzv. dvouvrcholová laktační křivka (Malá a kol., 2011).

Jak uvádí Horák a kol. (2012) dvouvrcholová křivka nastává také u bahnic s porody v lednu nebo únoru, kde druhý vrchol nastává na začátku pastevního období.

Podle Ayadi a kol. (2014) se obsahy tuk, bílkoviny a sušiny v mléce zvýšily v 10. týdnu, kdy se odstavili jehňata.

3.7.4 Četnost vrhu

Bahnice, které odchovají 2 a více jehňat mají větší dojivost než matky s jedináčky, zhruba o 10 – 30 % (Horák a kol., 2012). Studie Allah a kol. (2011), Komprej a kol. (2012), Konečná a kol. (2013), prokázali, že velikost vrhu má vliv na dojivost i složky mléka.

Allah a kol. (2011) prokázal významné rozdíly v dojivosti u bahnic s jedináčky, kde byla 62,34 kg mléka a u bahnic s dvojčaty 78,79 kg mléka a také zjistil, že i doba obahnění ovlivňuje dojivost. Komprej a kol. (2012) tvrdí, že velikost vrhu ovlivnila dojivost, obsah tuku, ale prakticky vůbec nebyl ovlivněn obsah bílkovin.

Podle Konečné a kol. (2013) bahnice s dvojčaty měli více mléka než bahnice s jedináčkem a dokonce byl i zjištěný výrazně vyšší obsah bílkovin a kaseinu, méně výrazný byl obsah tukuprosté sušiny a tuku.

González-Garcia a kol. (2015) uvádí, že tělesná hmotnost byla vyšší u bahnic, které rodily již víckrát a celková kondice byla vyšší také u bahnic s více porody a jedináčky, souviselo to s mobilizací rezerv těla. Ve studii Ayadi a kol. (2014) bylo v roce 2013 zjištěno, že dojivost ovlivňuje porodní hmotnost jehněte. Bahnice, jejichž jehňata měla porodní hmotnost větší než 5 kg, měly větší dojivost než bahnice s jehňaty o porodní hmotnosti menší než 5 kg.

3.7.5 Výživa ovcí

Dalším zásadním faktorem pro produkci mléka je úroveň výživy v době před a po obahnění. Při sestavování krmné dávky se musí dbát na živou hmotnost bahnice a i fázi laktace. Pastevní způsob chovu je sice zajímavý po ekonomické stránce, ale dojeným ovcím nemůže zajistit dostatečně vyrovnaný přísun pastvy po celou pastevní sezónu, může nastat období letního sucha nebo zase dlouhodobé srážky. Dobrý management výživy má velký vliv na produkci i složky mléka (Malá a kol., 2011).

Horák a kol. (2012) uvádějí, že čím bohatší je krmná dávka, tím vyšší je i dojivost. Uvádějí také, že je možné při pastevním odchovu dosáhnout poměrně vysoké a vyrovnané kvality mléka i bez toho, aby se přidávaly krmné směsi. Z britského doporučení vyplývá, že potřeba metabolizovatelné energie (ME) je u 60 kg bahnice na 1 kg mléka 15,6 MJ a metabolizovatelných bílkovin (MB) 146 g. Bahnice, která má denní produkci kolem 3 kg mléka potřebuje ME 32,2 MJ a MB 297 g.

Na celkový metabolismus má vliv podle González-García a kol. (2015) období, kdy se začíná s dojením, pořadí laktace, fyziologický stav a frekvence dojení. Energetická bilance mezi neesterifikovatelnými mastnými kyselinami (NEFA), glukózou, inzulinem, leptinem byly znát během celé doby dojení.

Peterson a Prichard (2015) uvádí jak krmí ovce na Novém Zélandu, kde pro produkci 330 l/bahnici/laktaci u plemene lacaune krmí vojtěškou a bílým jetelem. V Itálii se vyrábí známý sýr Pecorino, na jehož výrobu chovají ovce merino pasoucí se na horských pastvinách, kde spásají rostoucí byliny, které napomáhají typické chuti sýra. Dalším příkladem, který uvádí je farma, kde chovají 550 východofríských ovcí, zde krmí vysokoenergetickou krmnou směsí 3,5 až 4 kg/ den. A produkce mléka je 650 l/ 300 dní. Výživa ovcí se řeší ve velkém ve Středozemních zemích a také na řeckých farmách, jelikož je produkce mléka pro ně jednou z nejdůležitějších zemědělských činností, mléko zpracovávají hlavně na sýry a proto se sleduje obsah bílkoviny a tuku, které se dají ovlivnit výživou. Mléčná bílkovina se zvyšuje s energetickým obsahem stravy, zvláště když se přidá škrob nebo cukr. Musí se však dát pozor, aby bílkovin nebylo zas příliš, což se vyrovnává přidáním doplňků s větším obsahem tuku. U tuku se musí dát pozor na to, aby jeho obsah v krmné dávce nebyl vyšší než 6 %. Tuk při hodnotě vyšší než 6 % způsobuje tučnění bahnic a i narušení metabolismu a pro produkci mléka nastane spíše negativní účinek (Voutzourakis a kol., 2014).

3.7.6 Technika a frekvence dojení

Způsob a frekvence dojení je také jedním z důležitých faktorů pro množství nadojeného mléka a jeho složky. Bahnice, které jsou dojené 2 x denně produkují více mléka než ty, které se dojí 1 x denně. Při dvojím dojení je získáno při ranním dojení více mléka než při dojení večerním. U ovcí dojených 1 x denně byl zjištěn vyšší PSB (Malá a kol., 2011).

Horák a kol. (2012) uvádějí i trojí dojení, kdy se za den získá o 5 až 10 % více mléka než u dojení dvakrát denně. Z ekonomických důvodů je, však trojí dojení doporučeno pouze v období kdy dojí bahnice nejvíce a pak přejít na dojení dvakrát denně. S frekvencí dojení také souvisí, jak zvíře přijímá krmivo, podle González-García a kol. (2015) je lepší příjem krmiva u ovcí dojených jedenkrát denně než u ovcí dojených dvakrát denně.

Mioč a kol. (2009) uvádějí obsah složek při trojím dojení, kdy při večerním dojení byl nejvyšší obsah sušiny, tuku, bílkoviny a laktóza byla nejvyšší ráno.

Co se týká způsobu dojení, mělo by vyprázdnění vemene probíhat co nejrychleji vzhledem k poměrně krátké době působení oxytocinu na myoepiteliární buňky (Horák a kol., 2012).

V současné době, kdy se zvyšuje produkce mléka a i požadavky na hygienu mléka, se ve většině chovů používá strojní dojení. V praxi se používá strojní dojení nebo ruční dodojení, tento způsob vede k redukci reziduálního mléka, zvýšení objemu a tučnosti mléka. Ale je pravda, že u ovcí dojených ručně je množství nadojeného mléka vyšší než u dojení strojního. V porovnání vzorků mléka ze strojního dojení a ručního dojení je i vyšší obsah tuku, tukuprosté sušiny a laktózy u mléka, pocházejícího z ručního dojení. Je to způsobené tím, že je v celkovém nádoji vyšší podíl alveolárního mléka.

Ale u obsahu bílkovin, obsahu kaseinu a kaseinového čísla nebyl prokázán vliv způsobu dojení (Malá a kol., 2011).

Švejcarová a kol. (2011) zkoumali vliv způsobu dojení na třech farmách a zjistili, že na ovčí mléko, které má být použito pro výrobu fermentovaných výrobků, nemá vliv způsob, jakým je mléko získáváno.

3.7.7 Zdravotní stav a mléčná žláza ovcí

Bahnice, která je v dobré kondici a těší se dobrému zdravotnímu stavu, nadojí mléko o lepší kvalitě i množství než bahnice, která je ve špatné kondici anebo má nějaké onemocnění. Při zhoršeném zdravotním stavu dochází nejen k poklesu množství mléka,

ale i ke zhoršení kvality. V ovčím mléce se snižuje obsah kaseinu, bílkovin a zvyšuje se počet syrovátkových bílkovin a tím dochází k horší syřitelnosti mléka a ostatních technologických vlastností (Malá a kol., 2011). Na zdravotní stav má také vliv i pastva, kdy a jak se provádí.

Podle Sitzia a kol. (2015) v letním období je rektální teplota a tepová frekvence u ovcí, které se pasou v noci nižší (39,1° C a 72,2 tepů/min) oproti ovcím pasoucím se během dne (39,8° C a 89,1 tepů/min) a oproti ovcím, které jsou ve stáji (39,7° C a 80,6 tepů/min). Rektální teplota a tepová frekvence jsou důležité pro určení tepelného stresu, při kterém dochází k poklesu produkce mléka.

Mléčná žláza také ovlivňuje dojivost ovce, dojná plemena mají většinou větší velikost vemene než například kombinovaná. Podle Makovického a kol. (2014) bylo zjištěno, že ovce plemene lacaune měla lepší hloubku vemene, hloubku cisterny, pozici struků a i tvar vemene oproti zušlechtěné valašce a plemeni cigája. Zušlechtěná valaška měla zase lepší velikost struků, rozdělení vemene a připevnění vemene.

3.7.8 Klimatické podmínky

S klimatickými podmínkami také souvisí i roční období. V zimním období je vyšší dojivost než v letním. Horák a kol. (2012) to vysvětluje tak, že ovce v zimním období, kdy jsou ve stáji, mají stabilní a vyrovnanou krmnou dávku i poměrně dobré a stabilní podmínky prostředí. V letním období nemají zajištěnou stabilitu kvalitní pastvy po celé pastevní období a ani stabilní podmínky prostředí, kdy může pršet a nastat střídání teplot.

Sitzia a kol. (2015) uvádí, že pokud se ovce v letním období pásly v noci nebo během dne měly lepší produkci mléka než ovce, které byli ve stáji. Noční pastva ovcí měla také vliv na složení mléka, kdy byl vyšší obsah kaseinu, vyšší obsah bílkovin a také byl zjištěn nižší počet somatických buněk než u ovcí pasoucí se během dne na pastvinách a než u ovcí, které byly nastálo ve stáji.

Z klimatických podmínek je také teplota vzduchu, jenž má významný vliv na množství nádoje, proto je důležité, aby se minimalizovaly nepříznivé účinky vysokých teplot v oplůtkovém pastevním systému vybudováním zastíněných ploch. V případě salašnického pastevního způsobu se musí doba pastvy zvolit tak, aby se tepelná zátěž ovcí minimalizovala v době největších teplot vzduchu a současně se i snižoval negativní vliv tepelného stresu na imunitu a zdraví (Malá a kol., 2011).

Peterson a Prichard (2015) uvádějí způsob odchovu ovcí plemene lacaune ve Švýcarsku. Na této farmě se ovce v létě pasou přes noc a na den jsou ve stáji. Produkce mléka je 400 až 450 l/ laktaci.

3.7.9 Dědivost a vliv na jednotlivé znaky

Podle Horáka a kol. (2012) je koeficient dědivosti (h^2) pro dojivost poměrně nízký v hodnotách 0,20 až 0,35. Dojivost tedy nelze moc ovlivnit křížením. Ale naproti tomu je koeficient pro obsah tuku 0,6 a pro obsah bílkovin je 0,5. Hodnoty jsou poměrně vysoké, a proto se využívá šlechtění na obsah tuku a bílkovin.

Jak uvádí Giambra a kol. (2014) alely i genotypy mléčných bílkovin mají významný vliv na obsah bílkovin, u východofríské ovce i u lacaune. Jedná se o α – kasein (CSN1S1) alela C. U východofríské bylo také zjištěno, že na obsah bílkovin má vliv kappa – kasein (CSN3 s genotypem SNP) a na obsah bílkovin i tuku má vliv β - laktoglobulin (LGB-SNP).

Makovický a kol. (2014) uvádějí, že hodnota heritabilitity pro celkový počet somatických buněk je 0,06 a pro počet somatických buněk 0,08. Lze tedy využít této vlastnosti ve šlechtění pro předcházení klinických mastitid u dojných ovcí.

3.8 Hodnocení mléčné užitkovosti

U dojných plemen v České republice se po dobu minimálně tří laktací sleduje produkce mléka v kg a složky mléka v %. Jedná se o tuk, bílkovinu a laktózu. Údaje se zjišťují podle metodiky ICAR na základě kontrolních dojení buď metodou AT, nebo metodou ET.

AT je metoda, kdy se kontrolní měření provádí po odstavu jehňat 1x denně, střídavě ráno a večer.

Při ET metodě se provádí kontrola ve stádech s odchovem jehňat pod matkou a dochází k částečnému dojení. Princip je, že kontrolní měření se dělá jednou denně po 12 hodinovém oddělení jehňat od matek. Metoda ET se dělá jen ve výjimečných případech (Horák a kol., 2012).

Kontrolní měření a odesílání vzorků do akreditované laboratoře je oprávněna dělat jen pověřená osoba, která naměřené údaje předá do 10 dnů do centra příslušné laboratoře po obdržení výsledků z laboratorních rozborů na složky mléka.

První kontrolní dojení se provádí do 95 dnů po obahnění. Podle metodiky ICAR u metody AT je dáno, že kontrolní měření se smí provádět nejdříve za 4 dny a nejpozději do 52 dnů po odstavu jehňat. Kontroly, které následují, jsou v měsíčních intervalech ± 28 až 34 dnů, interval mezi kontrolními dojeními může být ze závažných důvodů přerušen na maximální dobu 70 dní. Měření se provádí do zaprahnutí nebo dosažení laktace do 260. dne (Horák a kol., 2012). V roce 2013 nastala změna délky laktace na 150 dnů (Bucek, 2014).

Jak uvádí Horák a kol. (2012) bahnice je považována za zaprahlou, pokud nadojí méně jak 0,1 kg mléka při jednom kontrolním dojení.

Tabulka č. 9 ***Vývoj kontroly mléčné užitkovosti dojných plemen ovcí v ČR*** *(zdroj: Svaz chovatelů ovcí a koz v ČR)*

Rok	Počet bahnic	Dojivost (kg)	Tuk (%)	Bílkovina (%)	Laktóza (%)
2009	821	263,2	6,04	5,55	4,70
2010	1 057	300,2	6,12	5,62	4,84
2011	870	351,1	5,97	5,50	4,84
2012	988	426,0	5,59	5,36	5,13
2013	**1669**	**218,0**	**6,58**	**5,55**	**4,90**
2014	**1 606**	**255,0**	**6,20**	**5,84**	**4,70**

Vzhledem k tomu, že došlo ke změně délky laktace, lze mezi sebou porovnávat pouze výsledky mezi roky 2013 a 2014. Je klíčové, že pro zhodnocení mléčné užitkovosti byly 4 kontroly a délka laktace 150 dnů (Bucek, 2015).

Uváděné údaje jsou oficiálními výsledky Svazu chovatelů ovcí a koz (Bucek, 2014 et 2015).

V roce 2013 bylo zapojeno do kontroly mléčné užitkovosti 1 669 bahnic a bylo dosaženo produkce mléka 218 kg, obsah tuku 6,58 %, obsah bílkovin 5,55 % a obsah laktózy 4,9 %.

Do kontroly užitkovosti byly zařazeny bahnice plemene lacaune, východofríská ovce, šumavka a kříženci. Největší zastoupení měla výchofríská ovce v počtu 825 bahnic a kříženci v počtu 576 bahnic, bahnic plemene lacaune bylo 265 a byly zde i 3 bahnice plemene šumavská ovce.

V kontrole mléčné užitkovosti převažovala malá stáda.

V roce 2014 bylo v kontrole užitkovosti uzavřeno 1 606 normovaných laktací, kterou ukončilo 676 bahnic výchofríské ovce, 359 bahnic lacaune, 3 bahnice cigája, 2 bahnice merinolandschaf, 1 bahnice šumavská ovce a 565 bahnic kříženek. Za laktaci bylo dosaženo průměrné produkce 255 kg mléka, tučnosti 6,20 %, bílkovin 5, 84 % a laktózy 4,7 %.

Nejvyšší produkce mléka byla zjištěna u stáda 4 bahnic výchofríské ovce, majitelky Ing. Jany Petrové, kdy produkce dosáhla 620 kg mléka o tučnosti 5,18 %, obsahu bílkovin 5, 77 % a o obsahu laktózy 4,9 %. Převládala stáda do 10 laktací v 53,2%.

Tabulka č. 10 ***Kontrola mléčné užitkovosti (KU) podle plemen v ČR v roce 2013 a 2014*** *(zdroj: Svaz chovatelů ovcí a koz v ČR)*

Rok	Plemeno v KU	Počet bahnic	Počet laktací	Dojivost (kg)	Tuk (%)	Bílkovina (%)	Laktóza (%)
2013	**celkem**	**1 669**	**1358**	**218**	**6,58**	**5,55**	**4,90**
	lacaune	265	231	274	7,34	5,93	4,79
	šumavská	3	3	117	7,52	5,21	4,79
	východofríská	825	622	278	6,11	5,37	4,97
	kříženci a ostatní	576	502	120	7,13	5,66	4,84
2014	**celkem**	**1 606**	**1 606**	**255**	**6,20**	**5,84**	**4,7**
	cigája	3	3	98	9,08	6,22	4,5
	lacaune	359	359	277	7,31	6,17	4,6
	merinolanschaf	2	2	103	7,48	6,80	4,6
	šumavská	1	1	120	7,83	5,83	4,5
	východofríská	676	676	312	5,35	5,66	4,7
	kříženci	565	565	175	6,89	5,90	4,7

4 MATERIÁL A METODIKA

4.1 Profil farmy Horní Dvorce

Sledování a odběr vzorků byl prováděn na statku Horní Dvorce, část obce Zahrádky v okresu Jindřichův Hradec. Jedná se o rodinnou farmu manželů Dubových, kteří zde hospodaří od roku 2004.

V současné době hospodaří na dvou historických zemědělských dvorech Horní Dvorce a Palupín. V hospodářské části statku v Palupíně, chovají a dojí ovce plemene lacaune.

Celková výměra statku je asi 150 ha trvalých travních porostů (respektive pastviny a louky).

Průměrná nadmořská výška je v Horních Dvorcích 600 m.n.m. a v Palupíně 620 m.n.m s průměrnou teplotou 5-6°C.

Hlavním produktem statku Horní Dvorce, jsou ovčí a kravské sýry. V sýrárně Horní Dvorce se vyrábí čerstvé a zrající ovčí sýry. Nabídka sýrů je velmi široká, z měkkých sýrů je to například čerstvý ovčí sýr bez příchuti, s bylinkami, s feferonkou, s česnekem, s olivami a s ořechy. Dalším sýrem, vyráběným na farmě, je řecký ovčí sýr ve slaném nálevu. A také zde vyrábí ovčí tvarohy, česnekovou a paprikovou pomazánku a ovčí žinčicu.

Z polotvrdých sýrů je zde v nabídce gouda na několik způsobů. Ovčí gouda zrající 2 měsíce, nakládaná gouda a gouda zrající pod mazem, která získala 1. místo v soutěži Chutná hezky. Jihočesky v ročníku 2013 v kategorii Sýry a tvaroh. Na farmě Horní Dvorce se vyrobí ze 4 až 5 kg mléka 1 kg sýra.

Týdenní produkce farmy je v přibližných hodnotách 21 kg zrajícího sýra, 19 kg uzených sýrů, 72 kg čerstvých sýrů, 23 kg tvrdých sýrů a něco kolem 21 kg tvarohu.

Od konce října do začátku března je období, kdy se ovce nedojí a produkce z ovčího mléka je nahrazena výrobou z kravského mléka.

K tomu mají ještě vlastní bourárnu, produkující kvalitní jehněčí maso a masné výrobky. Bourárna a sýrárna byla zprovozněna a zkolaudována v roce 2012.

Obrázek č. 9 ***Statek Horní Dvorce*** *(zdroj: hornidvorce.cz/fotogalerie)*

Obrázek č. 10 ***Statek Palupín*** *(zdroj: hornidvorce.cz/fotogalerie)*

4.1.1 Technika chovu ovcí na farmě Horní dvorce

Základem pro chov je pastva. Ve sledovaném roce byly ovce na pastvě od začátku května do konce října. Ovce plemene lacaune nesnáší horko a spíše se pasou v noci.

V létě se ještě přidává na podporu laktace kvalitní vojtěšková senáž, granulovaná krmná směs s ječmenem, seno a minerální melasové lizy. Na dojírně se nachází automatický dávkovač krmení, který nasype ovcím přesně odměřenou dávku směsi zrní a granulí v poměru 1 kg krmení na 2 l mléka. Tento způsob pomáhá nejen ke kontrole přídavku směsi, ale také pro lepší chození ovcí na dojírnu.

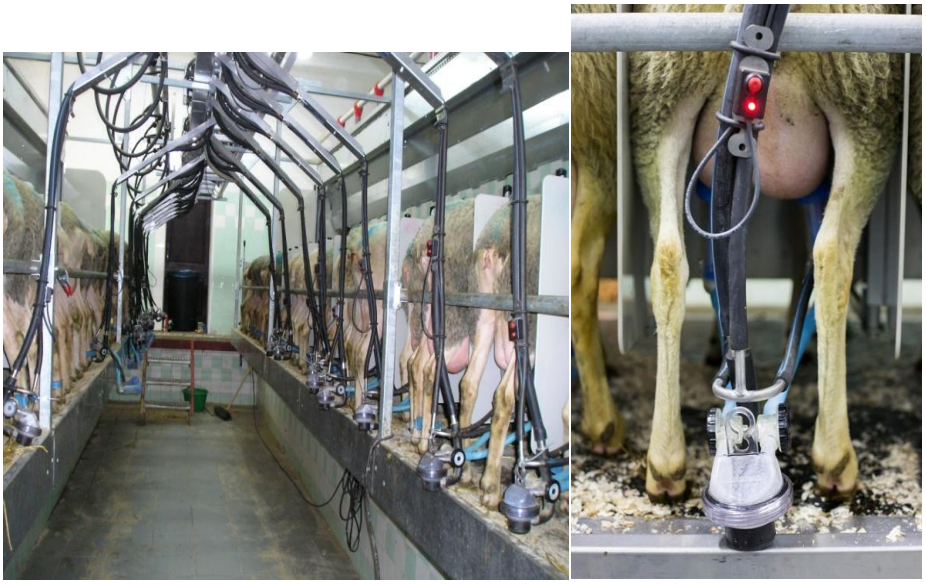
Na konci října dochází k zaprahnutí a postupně, dle počasí se začínají ovce přesouvat do stáje, kdy pro ovce začíná takzvaná zimní sezóna. Ve stáji jsou zhruba od konce října nebo začátku listopadu do začátku dubna. Zimní sezóna je závislá na klimatických podmínkách, takže se může měnit, ale je zhruba dlouhá 5 měsíců. Ovce ve stáji jsou pravidelně kontrolovány a krmeny. Doba porodů nastává v měsíci

únor. Chovatel provádí řízenou reprodukci z důvodu porodů bahnic, aby se bahnily zhruba ve stejném měsíci.

Po porodu jsou matky s jehňaty v choulu asi 8 až 24 hodin z důvodu pachového nátisku a pro kontrolu vemene (Jedlička, 2015). Během této doby se jehňatům podává pomocí bachorové sondy 300 ml mleziva, do kterého se přidává selen a jód. Z individuálních boxů jsou převáděny do skupin o menším počtu a od čtvrtého dne stáří jehněte se bahnice začínají 1x denně dojit a jehňata se dávají na čas do tzv. školek. Tento způsob provádí chovatel z důvodu předcházení zánětům mléčné žlázy, zvláště pak u ovcí s jedináčky.

Od 10. dne jsou již jehňata samostatně ve školkách. Odstavování probíhá ve 40 dnech, při váze 15 kg. A při tom se postupně začíná dojit 2 x denně.

Jehňata se vykrmují do váhy 35 kg pomocí starterových směsí, sena a slámy. Ročně se zde odchová kolem 200 ks jehniček a zhruba 200 ks beránků, vybraní jedinci jdou pak do aukce asi tak od poloviny září.



Obrázek č. 11 ***Dojírna na statku v Palupíně*** *(zdroj: hornidvorce.cz/fotogalerie)*

Na statku v Palupíně, kde mají chovatelé umístěny dojné ovce je vše zmodernizované. Mají zde automatické dopravníky na krmení. Mají zde také zábrany, díky kterým vytvoří ohrádku na tzv. školku, která je důležitá pro pozvolné odstavování jehňat, jež je prospěšné jak pro jehňata, tak i pro předcházení mastitid u ovcí. Mají zde dobře vyřešený propojený vstup se stájí a pastvinami, kudy si ovce mohou samovolně přecházet a také pro chovatele je tento způsob výhodnější jak z hlediska ušetření času, tak i po stránce manuální práce.

4.1.2 Plemena chovaná na farmě Horní Dvorce

Chovatel a majitel Ing. Radek Dubový je jedním z pěti členů Klubu chovatelů ovcí plemene lacaune. Spolu s manželkou Ing. Michaelou Dubovou provozují tento chov a momentálně chovají nejpočetnější stádo ovcí Lacaune. Počet je asi kolem 300 bahnic základního stáda a osm plemeníků reprezentujících sedm linií (Jedlička, 2015).

Dalším stádem jsou kříženci plemene Suffolk a Texel, chování hlavně pro produkci masa.

Obrázek č. 12 ***Stádo ovcí ve stáji a na pastvině*** *(zdroj: hornidvorce.cz/fotogalerie)*

4.2 Charakteristika sledovaných zvířat a odběry mléka

Ke sledování vybraných ukazatelů ovčího mléka bylo vybráno 8 ovcí na 2. laktaci. Jednalo se o čistokrevné bahnice plemene lacaune. Zkoumané bahnice měly jedináčky.

Tabulka č. 11 ***Charakteristika ovcí plemene Lacaune v Horních Dvorcích v roce 2015***

Číslo bahnice	Pořadí laktace	Datum obahnění	Den laktace při prvním odběru
FR 16175830624	2	20. 2. 2015	65
FR 16102830627	2	23. 2. 2015	62
CZ 93198667	2	22. 2. 2015	63
CZ 93188799	2	24. 2. 2015	61
FR 16158630135	2	25. 2. 2015	60
CZ 93188797	2	25. 2. 2015	60
FR 16158630731	2	25. 2. 2015	60
CZ 93198652	2	24. 2. 2015	61

Odběry byly prováděny v průběhu laktace v roce 2015 od dubna do začátku září. Vzorky byli vždy z ranního nádoje v těchto průměrných dnech laktace: 62. den, 90. den, 125. den, 153. den, 195. den laktace.

Pro rozbory v laboratoři Ústavu chovu a šlechtění zvířat a laboratoři Ústavu technologie potravin MZLU Brno, byly vzorky ovčího mléka po odběru ihned zchlazeny na teplotu 5-8°C. Vzorky byli po odběru, dopraveny v termoboxu do příslušných laboratoří.

Měření nádoje byly měřeno pomocí mlékoměru v kg, převedeno na litry. Nádoj byl měřen s přesností na ± 0,1kg. Analýzy byly provedeny podle standardních laboratorních metod.

4.3 Stanovení vybraných ukazatelů v laboratoři ÚCHŠZ MENDELU

4.3.1 Stanovení aktivní kyselosti mléka pH metrem (ČSN 57 0530)

Aktivní kyselost mléka se měří pomocí pH metru. Tato hodnota se vyjadřuje v hodnotách pH.

Jedná se o koncentraci vodíkových iontů v mléce.

pH metr se nakalibruje podle pufrů o známé hodnotě pH v rozsahu 4-7.

Elektrody se při měření ponoří do mléka o teplotě 20°C a odečte se odpovídající hodnota pH v zaokrouhlení na 0,05 (Vorlová a kol., 2014).

4.3.2 Stanovení titrační kyselosti mléka dle Soxhlet-Henkela (ČSN 57 0530)

Podle Soxhlet-Henkela (SH) je kyselost mléka dána počtem ml roztoku NaOH (koncentrace 0,25 mol/l) spotřebovaných při titraci 100 ml mléka za přídavku indikátoru fenolftaleinu.

Do titrační baňky se odměří 50 ml mléka pomocí pipety, přidají se 2 ml fenolftaleinu a dále se titruje pomocí 0,25 mol/l NaOH. Stále mléko mícháme až do světle růžového zbarvení. Pro porovnání použijeme srovnávací roztok 50 ml mléka 1 ml 5% roztoku $CoSO_4$.

Zbarvení musí vydržet nejméně 30 sekund.

Pro zjištění kyselosti se počítá ve stupnicích SH (x) na 100 ml mléka podle vzorce:

$$x=2 \cdot a$$

(a= množství roztoku 0,25 mol/l NaOH, spotřebovaného při titraci mléka v ml).

(Vorlová a kol., 2014).

4.3.3 Stanovení syřitelnosti mléka

Měří se čas potřebný pro koagulaci 100 ml mléka o teplotě 35°C po přidání syřidla o předem připravené koagulační síle. Doba srážení by neměla trvat déle jak 240 sekund.

Nejprve se tedy připraví syřidlo, například o síle 1:5 000 (Janštová a Navrátilová, 2014).

Jako syřidlo byl použit Laktochym (Milcom a.s., Tábor, ČR). Jedná se o přírodní chymozinové syřidlo původu živočišného, určeného k sýření mléka o síle, která je již zmiňována, a to 1:5 000. Laktochym se používá k výrobě sýrů z ovčího, kravského, kozího mléka.

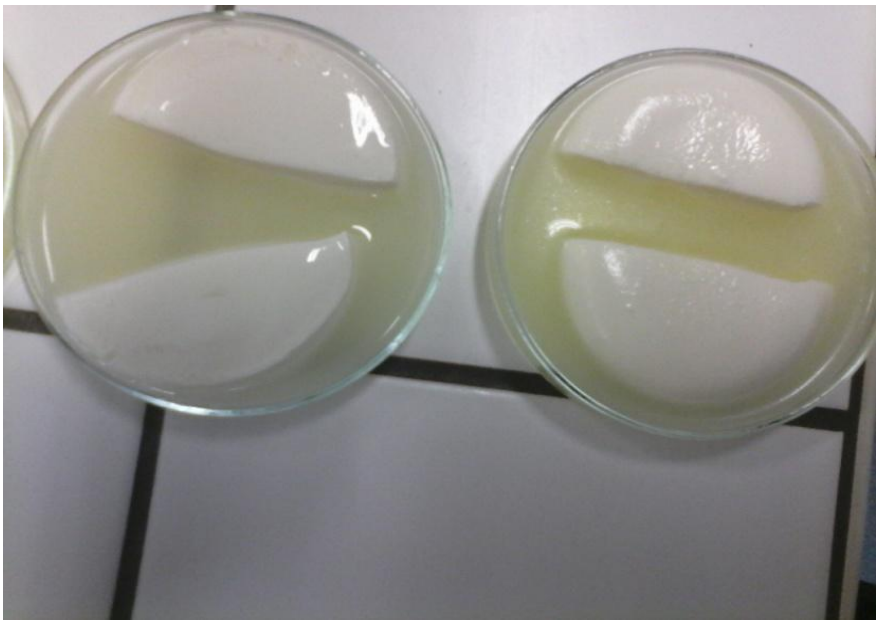
Příprava syřidla: Laktochym je syřidlový koncentrát rennin (chymozin získaný z telecích žaludků) s lihem, eugenolem a thymolem. Do baňky se odpipetuje 10 ml syřidla a doplní se destilovanou vodou do potřebných 50 ml (1 ml zředěného roztoku je 0,2 ml původního). Do Erlenmayerovy baňky pomocí pipety odměříme 50 ml ovčího mléka a zahřejeme na 35°C. Následně odpipetujeme 1 ml syřidla Laktochymu a za stálého míchání a udržování teploty, přípustná změna je ± 5°C, ale vzhledem k tomu, že čas sýření je krátký, teplota je průměrně stále stejná. Proti světlu pozorujeme film na stěnách baňky. Po objevení se prvních vloček sýřeniny, se odečte čas koagulace.

4.3.4 Stanovení jakosti sýřeniny

Po zasýření dáme baňku s mlékem do termostatu při teplotě 35 °C na 1 hodinu a poté posuzujeme jakost sýřeniny a podle tabulky č. 2 hodnotíme vzhled sýřeniny a syrovátky.

Tabulka č. 12 ***Hodnocení kvality sýřeniny a syrovátky dle Gajdůška 1997*** *(zdroj: Šustová, 2015)*

Třída jakosti	Vzhled sýřeniny a syrovátky
I	Sýřenina je velmi dobrá, pevná, po vyklopení zachovává tvar. Syrovátka je čirá, žlutozelené barvy.
II	Sýřenina je dobrá, je poněkud méně pevná, méně dobře zachovává tvar. Vylučování syrovátky není dokonalé, je bělavé, nazelenalé barvy.
III	Sýřenina je špatná, je měkká, částečně nedrží pohromadě. Syrovátka je mlékovitě bílá.
IV	Sýřenina je velmi špatná, vůbec nedrží pohromadě. Syrovátka je mlékovitě bílá.
V	Nezřetelné nebo žádné vyvločkování kaseinu.



Obrázek č. 13 ***Vzhled sýřeniny a syrovátky hodnocený jako I. třída jakosti***

4.4 Stanovení vybraných ukazatelů v laboratoři ÚTP MENDELU

4.4.1 Stanovení sušiny v ovčím mléce

Principem stanovení sušiny je sušení do konstantní hmotnosti při 102 ± 2 °C. Konstantní hmotnost je považována jako úbytek do 0,5 mg, popřípadě 1 mg anebo je považována jako zvýšení mg oproti předchozímu vážení.

Nejprve se do misky odváží asi 5- 10 ml mléka, na vzorek přidáme několik kapek kyseliny octové a opatrně promícháme. Poté se 2 hodiny suší při teplotě 102 ±2°C, po vychlazení vážíme v exsikátoru. Pokud není dosažena konstantní hmotnost, opět vysoušíme asi 1 hodinu pro dosažení této hmotnosti, ale většinou 2 hodiny jsou dostačující.

Obsah sušiny pak vypočítáme podle vzorce:

a – hmotnost naváženého vzorku

b−hmotnost vysušeného vzorku

$$Sušina\% = \frac{100*b}{a}$$

(Šustová, 2015).

4.4.2 Stanovení tuku

Obsah tuku v mléce je podíl tuku, který se oddělí po rozpuštění obalu tukových kuliček působením kyseliny sírové v butyrometru pomocí acidobutyrometrické (Gerbero-

vy) metody. Odečtený obsah tuku v g/100 ml mléka se musí přepočítat na obsah tuku v g/100g mléka, který se vypočítává pomocí vzorce:

$$x = b - a$$

a – objemové procento, odpovídající dolní hladině tukového sloupce bytyrometru

b- objemové procento, odpovídající spodnímu menisku horní hladiny tukového sloupce butyrometru

Spolehlivost této zkoušky je s přesností 0,05% a shodností 0,1% .

(Šustová, 2015).

4.4.3 Stanovení bílkoviny

Při použití amidočerně B se používá přístroj Pro-Milk, kdy se provádí filtrace přes silikátový filtr a dochází zde k oddělení vysrážených bílkovin společně s navázaným barvivem.

Měří se pokles intenzity zbarvení roztoku. Změřený pokles je přímo úměrný obsahu bílkovin v mléce (Vorlová a kol., 2014).

4.4.4 Stanovení laktózy

Obsah mléčného cukru neboli laktózy se stanovuje běžné polarimetricky ve filtrátu za podmínek používané metody.

Tento obsah se vyjadřuje jako monohydrát laktózy v g na 100 g mléka.

Podle stupnice na polarimetru se vypočítává obsah mohohydrátů laktózy v % podle vzorců:

$$x = \frac{0{,}9518 * p * 100 * F}{V * p}$$

p- stupně odečtené na polarimetru

V- objem mléka

F- faktor pro objemovou korekci na sraženinu, který se vypočítává podle vzorce:

$$F = \frac{V - v}{V}$$

V- objem mléka

$$v - \frac{navážka * (\%tuku * 1{,}08 + \%bílkovin * 1{,}55)}{100}$$

(Vorlová a kol., 2014).

4.5 Statistická analýza dat

Statistická analýza dat byla realizována pomocí statistického programu STATISTIKA verze 12.0. Bylo využito analýzy variace s pevným efektem (vliv fáze laktace).

K určení významnosti byl využit Scheffesův test a hladina α byla nastavena na $P \leq 0,05$. K určení korelací mezi ukazateli byla využita Pearsonova korelační analýza.

Byla použita rovnice:

$$Y_{ij} = \mu + O_i + e_{ij}$$

μ - průměrná hodnota znaku

O $_i$ – odběr, i = 1 až 5

e $_{ij}$ – reziduum

5 VÝSLEDKY A DISKUZE

5.1 Zhodnocení dojivosti v průběhu laktace

Zhodnocení změn nádoje v průběhu laktace je uvedeno v tabulce č. 13. Zjištěné hodnoty ukazují, že fáze laktace má statisticky průkazný vliv na dojivost. Nejvyšší nádoj byl 90. den laktace 2,56 l a nejnižší na konci laktace 195. den 0,73 l. Průměrná dojivost byla 1,68 l.

Při přechodu na celodenní pastvu se dojivost zvýšila z 2,08 l na 2,56 l a pak se postupně snižovala.

Tabulka č. 13 ***Zhodnocení nádoje (l) v průběhu laktace za rok 2015***

průměrný den laktace	1.odběr (62. den) n=8	2.odběr (90.den) n=8	3.odběr (125. den) n=8	4.odběr (153.den) n=8	5.odběr (195.den) n=8	průměr n=40
L.S.M	2,08	2,56	1,73	1,32	0,73	1,68
S.E.M	0,22	0,22	0,20	0,18	0,18	0,66
sign.	a	b	c	d	e	

a, b, c, d, e = P ≤ 0,05, sign. = signifikace, L.S.M=nejbližší přibližná hodnota průměru, S.E.M=střední chyba průměru

Bláha (2006) zjistil u kříženek východofríské (VF) a zušlechtěné valašky (ZV) ve Valašské Bystřici, že dojivost v průběhu laktace měla sestupnou tendenci. V 71. dni byl nádoj 1,42 l a v 214. dni 0,62 l. Pokorná a kol. (2009) zjistili při odběrech mléka od ovcí kříženek plemene východofríská a lacaune v roce 2007 na stejné farmě, že fáze laktace významně ovlivňuje obsah sušiny, která byla na konci nejvyšší.

Figelová (2009), která prováděla výzkum na stejné farmě, zjistila dojivost v průběhu laktace od 0,83 l s klesající tendencí na 0,311.

Podle Konečné (2014) byl také zjištěn v letech 2009 a 2010 významný vliv fáze laktace na dojivost. Na začátku laktace naměřila 1,03 l a na konci laktace 0,7 l.

Toto potvrzuje i Králíčková a kol. (2012), kteří při výzkumu na farmě Habří u ovcí plemene východofríská, chovaných na pastvinách, zjistili, že fáze laktace významně ovlivňuje denní nádoj.

5.2 Zhodnocení obsahu sušiny v průběhu laktace

Obsah sušiny a jeho změny v průběhu laktace jsou zaznamenány v tabulce č. 14. Byl zaznamenán postupný vzestup obsahu sušiny. Fáze laktace měla statisticky průkazný vliv na sušinu v mléce.

Průměrná zjištěná hodnota byla 18,00. Nejvyšší hodnota byla na konci laktace a to 19,27 % a nejnižší na začátku laktace 17, 68 %. Byl zaznamenán pozvolný růst obsahu.

Tabulka č. 14 ***Zhodnocení obsahu sušiny (%) v průběhu laktace v roce 2015***

průměrný den laktace	1.odběr (62. den) n=8	2.odběr (90.den) n=8	3.odběr (125. den) n=8	4.odběr (153.den) n=8	5.odběr (195.den) n=8	průměr n=40
L.S.M	17,68	17,54	17,31	18,16	19,27	18,00
S.E.M	0,24	0,35	0,83	0,82	1,44	1,07
sign.	a	a	a	a	b	

a, b = P ≤ 0, sign. = signifikace, L.S.M=nejbližší přibližná hodnota průměru, S.E.M=střední chyba průměru

Bláha (2006) ve své práci, kterou realizoval na farmě ve Valašské Bystřici u kříženek východofríské (VF) a zušlechtělé valašky (ZV), uvádí obsah sušiny na začátku laktace 17,16 % a na konci 20,37 %. Jak se vyvíjel nárůst či pokles obsahu sušiny nebyl zcela průkazný z důvodu špatných klimatických podmínek při 153 dnech laktace.

Pokorná a kol. (2009) zjistili při odběrech mléka od ovcí kříženek plemene východofríská a lacaune, že fáze laktace významně ovlivňuje obsah sušiny, která byla na konci nejvyšší.

Figelová (2009) zjistila postupně se zvyšující obsah sušiny. Hodnoty byly mezi 16,87 % a 19,47 %. Konečná (2014) v letech 2009 a 2010 zjistila hodnoty 17,58 % na začátku laktace a 20,14 % na konci laktace. Tímto potvrdila předchozí výzkumy, které dospěly ke stejnému závěru.

Při analýze Dragounové a kol. (2012) bylo zjištěno u ovcí romanovských a východofríských v roce 2011, že nejvyšší obsah sušiny byl také na konci laktace.

5.3 Zhodnocení obsahu tuku v průběhu laktace

Obsah tuku v průběhu laktace je zaznamenán v tabulce č. 15. Je zde i vidět, že tuk mírně klesnul při vyšším nádoji 92. den oproti 62. dnu.

Hodnota tuku byla nejvyšší 7,89 % a nejnižší 6,96 %. Celková průměrná hodnota byla zjištěna 7,43 %. Obsahy tuku nebyly statisticky průkazně ovlivněny fází laktace.

Tabulka č. 15 ***Zhodnocení obsahu tuku (%) v průběhu laktace v roce 2015***

průměrný den laktace	1.odběr (62. den) n=8	2.odběr (90.den) n=8	3.odběr (125. den) n=8	4.odběr (153.den) n=8	5.odběr (195.den) n=8	průměr n=40
L.S.M	7,10	6,96	7,18	8,05	7,89	7,43
S.E.M	0,14	NS	0,62	0,86	1,02	0,78
sign.	NS	NS	NS	NS	NS	

NS = není signifikantní, sign. = signifikace, L.S.M=nejbližší přibližná hodnota průměru, S.E.M=střední chyba průměru

Bláha (2006) uvádí ve své práci, kterou realizoval ve Valašské Bystřici, pohyb obsahu tuku od 6,22 % do 7,95 %. Bláha měl pokles tuku ve 153 dnech zde nastal pravděpodobně z důvodu horšího pastevního porostu (deštivé počasí).

Pokorná a kol. (2009) zjistili při odběrech mléka od ovcí kříženek plemene východofríská a lacaune ve Valašské Bystřici v roce 2007, že obsah tuku byl na začátku laktace nejnižší a postupně se zvyšoval a na konci laktace byl nejvyšší.

Figelová (2009) v roce 2008 ve Valašské Bystřici zjistila obsah tuku v rozmezí 5,61 % až 7,31 %. Při třetím odběru nastal mírný pokles, ale nebyl statisticky průkazný.

Podle Konečné (2014) v roce 2009 a 2010 byla zjištěna vzestupná tendence s mírným poklesem 134. den (2009) a 131. (2010) den laktace. Obsah tuku byl v rozmezí mezi 6,29 % a 8,22 %.

Yabrir a kol. (2013) prováděli výzkum v Alžírské stepní oblasti u ovcí plemene rumbi a ouled-djellal a zjistil, že tuk byl na začátku laktace 5,42 %, na vrcholu laktace (ve středu laktace) 6,59 % a na konci laktace 7,42 %.

5.4 Zhodnocení obsahu bílkoviny v průběhu laktace

Změny v obsahu bílkovin v průběhu laktace jsou uvedeny v tabulce č. 16. Vliv fáze laktace na obsah bílkovin je statisticky průkazný.

Byla zjištěna průměrná hodnota 5,16 %. Nejvyšší hodnota byla na konci laktace a to 6,06 % a nejnižší 153. den laktace 4,72 %.

Byl zaznamenán postupný růst obsahu bílkovin.

Tabulka č. 16 ***Zhodnocení obsahu bílkoviny (%) v průběhu laktace v roce 2015***

průměrný den lakta-ce	1.odběr (62. den) n=8	2.odběr (90.den) n=8	3.odběr (125. den) n=8	4.odběr (153.den) n=8	5.odběr (195.den) n=8	průměr n=40
L.S.M	4,92	4,98	5,08	4,72	6,06	5,16
S.E.M	0,25	0,24	0,23	0,37	0,90	0,65
sign.	a	a	a	a	b	

a, b = P ≤ 0,05, sign. = signifikace, L.S.M=nejbližší přibližná hodnota průměru, S.E.M=střední chyba průměru

Podle Bláhy (2006) byla u ovcí na statku Valašská Bystřice hodnota obsahu bílkovin v 71. dni 5,43 % a v 214. dni 7,95 %. Rozdíl hodnot bílkovin byl statisticky vysoce průkazný.

Pokorná a kol. (2009) zjistili při odběrech mléka od ovcí kříženek plemene východofríská a lacaune, že obsah bílkoviny byl na začátku laktace nejnižší a postupně se zvyšoval a na konci laktace byl nejvyšší.

Figelová (2009) ve Valašské Bystřici uvádí obsah bílkovin 5,63 % a 7,00 %.

U Konečné (2014) byl pozvolný vzestup obsahu bílkoviny a vrchol nastal na konci laktace.

Dragounová a kol. (2012) při výzkumu v roce 2011 zjistili, že vyšší obsah bílkovin lze očekávat na začátku a na konci laktace.

5.5 Zhodnocení obsahu laktózy v průběhu laktace

Změny v obsahu laktózy v průběhu laktace jsou zaznamenány v tabulce č. 17. Bylo zjištěno, že fáze laktace má významný vliv na obsah laktózy. Obsah laktózy se postupně snižoval, nejnižší hodnota však byla zaznamenána ve 3. odběru. Byla zjištěna průměrná hodnota 4,67 %.

Tabulka č. 17 ***Zhodnocení obsahu laktózy (%) v průběhu laktace v roce 2015***

průměrný den lakta-ce	1.odběr (62. den) n=8	2.odběr (90.den) n=8	3.odběr (125. den) n=8	4.odběr (153.den) n=8	5.odběr (195.den) n=8	průměr n=40
L.S.M	4,87	4,78	4,31	4,71	4,68	4,67
S.E.M	0,11	0,15	0,21	0,32	0,55	0,35
sign.	a	a	b	a	a	

a, b = P ≤ 0,05, sign. = signifikace, L.S.M=nejbližší přibližná hodnota průměru, S.E.M=střední chyba průměru

Bláha (2006) zjistil u ovcí ve Valašské Bystřici, že laktóza v průběhu laktace značně kolísá. Nejvyšší obsah byl 5,21 % v 99. dni a nejnižší v 214. dni 4,21 %.

Pokorná a kol. (2009) zjistili při odběrech mléka od ovcí kříženek plemene východofríská a lacaune ve Valašské Bystřici, že obsah laktózy byl na začátku nejvyšší a postupně se její obsah snižoval a na konci laktace byl nejnižší.

Figelová (2009) zjistila v roce 2008 stejně jako Pokorná a kol.(2009), že pro laktózu je typický pozvolný pokles obsahu. U Figelové byla průměrná hodnota 4,57 %.

Podle Konečné byl v roce 2009 a 2010 také zaznamenán postupný pokles obsahu laktózy s nejnižšími hodnotami 167. den a 197. den (2009) a 157. den a 184. den (2010). Nejvyšší hodnota byla 4,96 % v roce 2009 a 4,93 % v roce 2010.

5.6 Zhodnocení fyzikálně - chemických vlastností mléka v průběhu laktace

5.6.1 Zhodnocení pH v průběhu laktace

Hodnoty pH v průběhu laktace jsou uvedeny v tabulce č. 18. Fáze laktace neměla statisticky průkazný vliv na hodnoty pH.

Od 90. dne laktace nastalo pozvolné snižování pH a ke konci laktace 195. den nastalo mírné zvýšení na hodnotu 6,64. V průběhu celé laktace bylo pH vcelku stabilní.

Průměrná hodnota pH v průběhu laktace byla 6,59.

Tabulka č. 18 ***Zhodnocení pH v průběhu laktace v roce 2015***

průměrný den lakta-ce	1.odběr (62. den) n=8	2.odběr (90.den) n=8	3.odběr (125. den) n=8	4.odběr (153.den) n=8	5.odběr (195.den) n=8	průměr n=40
L.S.M	6,54	6,61	6,59	6,55	6,64	6,59
S.E.M	0,05	0,16	0,08	0,05	0,04	0,09
sign.	NS	NS	NS	NS	NS	

NS=není signifikantní, sign. = signifikace, L.S.M=nejbližší přibližná hodnota průměru, S.E.M=střední chyba průměru

Bláha (2006) uvádí ve své práci, že pH v jeho výzkumu mělo vyrovnanou tendenci v první polovině laktace a poté jeho hodnota klesala. Byla zjištěna průměrná hodnota 6,59. Hodnota 71. den byla 6,67 a 214. den 6,50.

Figelová (2009) zjistila na téže farmě ve Valašské Bystřici v roce 2008 podobné hodnoty jako Bláha i stejnou stabilitu. Průměrná hodnota pH byla 6,70, ve třetím odběru byla 6,55 a v pátém 6,85.

Konečná (2014) v roce 2009 a 2010 dospěla ke stejnému závěru jako Bláha i Figelová. Hodnota pH se pohybovala v rozmezí 6,38 až 6,47. Nejnižší hodnota byla naměřena ve 134 dnech, nejvyšší v 85 dnech a 197 dnech.

5.6.2 Zhodnocení titrační kyselosti (SH) v průběhu laktace

Průběžné zjištěné hodnoty titrační kyselosti jsou uvedeny v tabulce č. 19. Rozdíly v jednotlivých hodnotách byly v průběhu laktace statisticky průkazné.

Průměrná hodnota titrační kyselosti byla 9,96 SH. Nevyšší titrační kyselost byla při prvním odběru (62. den laktace) 11,00 a nejnižší SH byla 90. den laktace 8,93.

V průběhu laktace byl zaznamenán postupný vzestup titrační kyselosti. Výjimkou byl 1. odběr při 62 dnech laktace. Zejména to bylo způsobeno tím, že v této době se postupně převáděly ovce na celodenní pastvu a byly střídavě ve stáji a na pastvinách.

Tabulka č. 19 ***Zhodnocení titrační kyselosti (SH) v průběhu laktace v roce 2015***

průměrný den lakta-ce	1.odběr (62. den) n=8	2.odběr (90.den) n=8	3.odběr (125. den) n=8	4.odběr (153.den) n=8	5.odběr (195.den) n=8	průměr n=40
L.S.M	11,00	8,93	9,04	9,91	10,90	9,96
S.E.M	0,91	0,85	0,95	0,64	0,98	1,22
sign.	a	b	b	ab	a	

a, b = P ≤ 0,05, sign. = signifikace, L.S.M=nejbližší přibližná hodnota průměru, S.E.M=střední chyba průměru

Několik výzkumů na farmě Valašská Bystřice, kde chovali kříženky východofríské ovce a lacaune, zjistilo tyto skutečnosti: ve výzkumu Bláhy (2006) ve Valašské Bystřici hodnoty titrační kyselosti kolísaly. Hodnoty se pohybovaly mezi 8,96 a 11,55 SH.

Ve Valašské Bystřici prováděla také výzkum v roce 2008 Figelová a zjistila průměrnou hodnotu 10,12 SH. Mezi 68. dnem a 127. dnem nebyl zjištěn rozdíl, ale mezi 68. dnem a 183. dnem a také mezi 153. dnem a 183. dnem byl zaznamenán významný rozdíl. Nejvyšší titrační kyselost 9,74 SH byla při odběru 127. den a nejvyšší hodnotu naměřila Figelová na konci laktace 183. den.

Konečná v roce 2009 a 2010 zaznamenala nejnižší hodnotu titrační kyselosti na začátku laktace a nejvyšší hodnotu na konci laktace. Hodnoty byly 8,93 a 10,14.

5.7 Zhodnocení technologických vlastností mléka v průběhu laktace

5.7.1 Zhodnocení syřitelnosti v průběhu laktace

Průběh změn syřitelnosti je uveden v tabulce č. 20. Průměrná hodnota syřitelnosti byla 113,53 sekund.

Nejkratší čas byl při třetím odběru, který byl prováděn 125. den laktace, 102,75 sekund a nejdelší čas 122,00 sekund. byl při posledním odběru (195. den) v průběhu laktace.

Vliv fáze laktace na syřitelnost nebyl statisticky průkazný.

Tabulka č. 20 ***Zhodnocení syřitelnosti (s) v průběhu laktace v roce 2015***

průměrný den lakta-ce	1.odběr (62. den) n=8	2.odběr (90.den) n=8	3.odběr (125. den) n=8	4.odběr (153.den) n=8	5.odběr (195.den) n=8	průměr n=40
L.S.M	117,13	120,75	102,75	105,00	122,00	113,53
S.E.M	19,32	51,31	21,00	25,97	27,79	30,74
sign.	NS	NS	NS	NS	NS	

NS = není signifikantní, sign. = signifikace, L.S.M=nejbližší přibližná hodnota průměru, S.E.M=střední chyba průměru

Podle Bláhy (2006) byla doba syřitelnosti v roce 2004 v průměru 220,22. Nejkratší čas byl naměřen při 99 dnech laktace, a to 177,8 sekund. Nejdelší čas 260,4 sekund byl zjištěn na konci laktace (214. dnů). Bláha uvádí, že rozdíly v syřitelnosti nebyly v průběhu laktace statisticky průkazné.

Figelová (2009) zjistila průměrnou dobu syřitelnosti 158,98 sekund. Vysoce průkazný vliv fáze laktace zjistila Konečná (2014) v roce 2009 a 2010. Bylo zaznamenáno postupné prodlužování doby syřitelnosti s nejvyšší hodnotou na konci laktace, a to 202,95 sekund.

Švejcarová a kol. (2011) při analýzách mléka na třech různých farmách zjistili, že fáze laktace neovlivňuje syřitelnost mléka.

5.7.2 Zhodnocení jakosti sýřeniny v průběhu laktace

Přehled změn jakosti syřitelnosti, která byla prováděna podle Gajdůška, ukazuje tabulka č. 21.

Průměrná jakost sýřeniny byla 1,60. Znamená to, že byla sýřenina dobrá, pevná, zachovávala svůj tvar a barva syrovátky byla žlutozelené barvy.

Rozdíl mezi jednotlivými hodnotami v průběhu laktace nebyl statisticky průkazný.

Nejlepší byla sýřenina v 90. a 125. dnu odběru a nejhůře na tom byla sýřenina, která byla ze 4. odběru.

Tabulka č. 21 ***Zhodnocení jakosti sýřeniny (dle Gajdůška) v průběhu laktace v roce 2015***

průměrný den laktace	1.odběr (62. den) n=8	2.odběr (90.den) n=8	3.odběr (125. den) n=8	4.odběr (153.den) n=8	5.odběr (195.den) n=8	průměr n=40
L.S.M	1,75	1,25	1,25	2,13	1,63	1,60
S.E.M	0,71	0,46	0,71	1,13	1,06	0,87
sign.	NS	NS	NS	NS	NS	

NS = není signifikantní, sign. = signifikace L.S.M=nejbližší přibližná hodnota průměru, S.E.M=střední chyba průměru

Při analýzách mléka Bláha (2006), Figelová (2009), Konečná (2014) na farmě Valašská Bystřice u kříženek východofríské ovce a lacaune, zjistili různé hodnoty jakosti sýřeniny.

Bláha (2006) uvádí, že jakost sýřeniny se pohybovala mezi 1,7 až 2,5. V 99. dni byla nejlepší kvalita sýřeniny a na konci laktace byla nejhorší. Zjistil také, že rozdíly v jakosti sýřeniny v průběhu laktace nebyly statisticky průkazné.

Figelová (2009) zjistila v 98. dni a 153. dni nejlepší jakost sýřeniny a to 1,00. Sýřenina byla velmi dobrá, držela pěkně svůj tvar. A maximální jakost byla 1,20, která byla zjištěna 127. den laktace. Fáze laktace neměla statisticky průkazný vliv na jakost sýřeniny.

Podle Konečné, která prováděla výzkum v roce 2009 a 2010, byla průměrná jakost sýřeniny 1,26. Zjistila vysoce průkazný vliv fáze laktace na jakost sýřeniny. S postupující laktací se v tomto období 2009 a 2010 prodlužovala doba syřitelnosti a tím zhoršovala jakost sýřeniny.

5.8 Vyhodnocení korelačních závislostí jednotlivých složek, nádoje mléka, chemických a technologických vlastností mléka

Korelaci mezi fází laktace, dojivostí, složkami mléka a fyzikálně - chemickými vlastnostmi znázorňuje tabulka č. 22.

Fáze laktace

Mezi fází laktace a dojivostí byla zjištěna statisticky průkazná negativní korelace, tedy čím vyšší je fáze laktace tím nižší je nádoj. Mezi fází laktace a sušinou, tukem a bílkovinou byla zjištěna statisticky významná pozitivní korelace, tedy s postupující fází laktace se obsah výše uvedených složek zvyšoval.

Korelační závislost mezi fází laktace, laktózou, fyzikálně - chemickými vlastnostmi mléka a technologickými vlastnostmi nebyla statisticky průkazná.

Nádoj (dojivost)

Mezi dojivostí a sušinou, tukem a bílkovinou a rovněž titrační kyselostí byla zaznamenána statisticky průkazná negativní korelace, tedy čím vyšší nádoj, tím nižší jsou obsahy sušiny, tuku, bílkoviny a hodnota titrační kyselosti.

Mezi nádojem a obsahem laktózy, pH, syřitelností a jakostí sýřeniny nebyla statisticky prokázána korelační závislost.

Sušina

Pozitivní korelace nastala u obsahu sušiny s obsahem tuku, bílkoviny a hodnotami titrační kyselosti. Znamená to, že čím vyšší sušina tím vyšší obsah tuku, vyšší obsah bílkoviny a vyšší hodnota titrační kyselosti.

U ostatních složek (laktóza) a vlastností (pH, syřitelnost, jakost sýřeniny) nebyla statisticky prokázána korelační závislost.

Tuk

Významná pozitivní korelace nastala mezi obsahem tuku a bílkovinou. Čím vyšší byl obsah tuku, tím vyšší byl obsah bílkovin.

Statisticky neprůkazná korelace nastala mezi obsahem tuku, obsahem laktózy, pH, titrační kyselostí, syřitelností a jakostí sýřeniny.

Bílkovina

U obsahu bílkoviny nenastala žádná statisticky průkazná korelační závislost se složkami mléka, pH, titrační kyselostí, syřitelností a ani s jakostí sýřeniny.

Laktóza

U obsahu laktózy s pH, titrační kyselostí, syřitelností a jakostí sýřeniny nebyla zjištěna korelační závislost.

pH

Významná pozitivní korelace byla mezi pH a délkou syřitelnosti. Čím vyšší bylo pH, tím delší byla doba syřitelnosti. Mezi pH, titrační kyselostí a jakostí sýřeniny nebyla zjištěna žádná korelační závislost.

Titrační kyselost

Korelační závislost nebyla prokázána mezi titrační kyselostí a syřitelností a ani mezi titrační kyselostí a jakostí sýřeniny.

Syřitelnost

Korelační závislost mezi syřitelností a jakostí sýřeniny nebyla statisticky prokázána.

Tabulka č. 22 ***Přehled vzájemných korelačních závislostí (Pearsonovy korelace) odběru, dojivosti, složek mléka, pH, titrační kyselosti (SH), syřitelnosti a jakosti syřitelnosti v roce 2015***

	nádoj	sušina	tuk	bílkovina	laktóza	pH	SH	syřitelnost	jakost sýřeniny
odběr	-0,8491*	0,5048*	0,4875*	0,4437*	-0,1842NS	0,2198NS	0,0904NS	-0,0280NS	0,1027NS
nádoj		-0,5517*	-0,5085*	-0,5200*	0,2194NS	-0,0880NS	-0,3875*	0,0181NS	-0,1917NS
sušina			0,8116*	0,7672*	-0,0134NS	-0,0069NS	0,3604*	0,0550NS	0,1794NS
tuk				0,4084*	-0,2882NS	-0,2493NS	0,3074NS	-0,1995NS	0,1594NS
bílkovina					-0,2578NS	0,2685NS	0,1473NS	0,2234NS	0,1368NS
laktóza						0,0677NS	0,1657NS	0,2130NS	0,0073NS
pH							-0,2976NS	0,6351*	-0,1161NS
SH								-0,1342NS	0,2488NS
syřitelnost									-0,1040NS

*= P ≤ 0,05; NS =není signifikantní

6 ZÁVĚR

V této diplomové práci byla analyzována během laktace dojivost, jednotlivé složky mléka, technologické a fyzikálně - chemické vlastnosti mléka.

U bahnic plemene lacaune, které byly na druhé laktaci a měly jedináčky, byl zjištěn nejvyšší nádoj 2,56 l a nejnižší 0,73 l.

Sušina byla v hodnotách 17, 68 % až 19,27 %. Obsah tuku v ovčím mléce byl 6,96 % až 7,89 %. Obsah bílkoviny byl v rozmezí 4,72 % až 6,06 % a obsah laktózy v rozmezí 4,31 % až 4,87 %.

Co se týče fyzikálně - chemických vlastností mléka, byly v tomto období zjištěny hodnoty u pH 6,54 až 6,64 a u titrační kyselosti se hodnoty pohybovaly v rozmezí 8,93 až 11,00 SH. U technologických vlastností se zjišťovala syřitelnost a jakost sýřeniny, které určují kvalitu mléka pro další zpracování. Syřitelnost se pohybovala v hodnotách 102,75 sekund až 122,00 sekund a jakost sýřeniny mezi 1,25 až 2,13.

Jakost sýřeniny byla posuzována dle stupnice podle Gajdůška. Z těchto analýz vychází, že ovčí mléko získané na farmě Horní Dvorce je vysoké kvality a ukazuje i dobrý zdravotní stav ovcí. Ovce na farmě Horní Dvorce netrpí žádnými závažnými chorobami ani často se opakujícími záněty mléčné žlázy.

Chov dojných ovcí na farmě Horní Dvorce je pro manžele Dubových nejdůležitějším příjmem, a proto zde dbají o zdravotní stav i celkovou kvalitu ovčího mléka. Na vysoké úrovni je i výživa bahnic a technologie ustájení.

Výrobky z ovčího mléka, které pochází z této farmy, jsou vysoké kvality a jejich cena je úměrná kvalitě, což vyplývá z provedených analýz v tomto výzkumu i z ocenění goudy, zrající pod mazem v roce 2013 v soutěži Chutná hezky. Jihočesky. Množství nadojeného mléka od ovcí na statku v Palupíně je poměrně vysoký a tak mohou vyrobit více výrobků, toto je ovlivněno díky zvolenému dojnému plemenu.

7 SEZNAM LITERATURY

ALLAH, ABD. M., ABASS, S. F., ALLAM, F. M.: *Factors affecting the milk yield and composition of Rahmani and Chios sheep.* International Journal of Livestock Production, MARCH 2011, 2(3). pp. 024-030. ISSN 2141-2448.

AYADI, M., MATAR, A. M., ALJUMAAH, R. S., ALSHAIKH M. A., ABOUHEIF, M.: *Factors Affecting Milk Yield, Composition and Udder Health of Najdi Ewes*. International Journal of Animal and Veterinary Advances, 2014, 6(1), pp. 28-33. ISSN: 2041-2894.

BLÁHA, J.: *Zhodnocení vybraných ukazatelů ovčího mléka.* Brno, 2006, DIPLOMOVÁ PRÁCE, 55 s., MZLU, Vedoucí práce doc. Dr. Ing. Jan Kuchtík.

BUCEK, P., KVAPILÍK, J.,KŐLBL, M., MILERSKI, M., PINĎÁK, A., MAREŠ, V., KONRÁD, R., ROUBALOVÁ, M., ŠKARYD, V. : *Ročenka chovu ovcí a koz v ČR za rok 2013.* ČMSCH, a.s.SCHOK ČR, Praha, 2014,1.vyd., 84 s.

BUCEK, P., KVAPILÍK, J.,KŐLBL, M., MILERSKI, M., PINĎÁK, A., MAREŠ, V., KONRÁD, R., ROUBALOVÁ, M., ŠKARYD, V., DIANOVÁ, M., KRUPOVÁ, Z., KRUPA, E., MICHALIČKOVÁ, M.: *Ročenka chovu ovcí a koz v ČR za rok 2014.* ČMSCH, a.s.SCHOK ČR, Praha, 2015, 1.vyd., 96 s.

DRAGOUNOVÁ, H., HEJTMÁNKOVÁ, A., KOUŘIMSKÁ L.: *Ovčí mléko a jeho význam v lidské výživě.* In: agris.cz [online]. ČZU Praha: Odborná konference, 2005, 12. 5.2005 [cit. 2005-05-02]. Dostupné z: www.agris.cz/Content/files/main_files/75/153130/32_05.pdf.

DRAGOUNOVÁ, H., MOŠNOVÁ, R., HEJTMÁNKOVÁ, A.: *Hodnocení parametrů kvality ovčího a kozího mléka.* Náš chov, Praha, 2012, LXXII, 2, pp. 71-74

FIGELOVÁ, M.: *Zhodnocení vybraných ukazatelů mléka u ovcí kříženek na bázi plemene lacaune.* Brno, 2009, DIPLOMOVÁ PRÁCE, 82 s., MZLU, Vedoucí práce doc.Ing. Jan Kuchtík.

GAJDŮŠEK, S.: *Laktologie.* 1.vyd., 2003, Brno: MZLU, 78 s. ISBN 80-7157-657-3.

GAJDŮŠEK, S.: *Mlékařství II.* 1. vyd., 2002, Brno: MZLU, 135 s. ISBN 80-7157-342-6.

GIAMBRA, I. J., BRANDT, H., ERHARDT, G.: *Milk protein variants are highly associated with milkperformance traits in East Friesian Dairy and Lacaune sheep.* Contents lists available at ScienceDirect. Small Ruminant Research 121, 2014, pp. 382-394.

GONZÁLEZ-GARCÍA, E., TESNIERE, A.,CAMOUS, S., BOCQUIER, F., BARILLET, F., HASSOUN, P.: The *effects of parity, litter size, physiological state, and milking frequency on the metabolic profile of Lacaune dairy ewes.* Contents lists available at ScienceDirect. Domestic AnimalEndocrinology 50, 2015, 50., pp. 32–44.

HORÁK, F. A KOLEKTIV.: *Chováme ovce.* vyd. v češtině, 1.vyd., 2012, Praha: Brázda, 384 s., ISBN 978-80-209-0390-7.

JANŠTOVÁ, B., NAVRÁTILOVÁ, P.: *Návody do cvičení z technologie a hygieny mléka a mléčných výrobků.* 1.vyd., 2014, Brno: VFU, 89 s. ISBN 978-80-7305-715-2.

JEDLIČKA, M.: *Lacaune (LA).* Náš chov, Praha, 2015, LXXV, 9, pp. 14-17.

KOMPREJ, A., GORJANC, G., KOMPAN, D., KOVAČ, M.: *Lactation curves for milk yield, fat, and protein content in Slovenian dairy sheep.* Czech J. Anim. Sci., 2012,57 (5), pp. 231-239.

KONEČNÁ L., KUCHTÍK J., KRALÍČKOVÁ Š., POKORNÁ M., ŠUSTOVÁ K., FILIPČÍK R., LUŽOVÁ T.: *Effect of different crossbreeds of Lacaune and East Friesian breeds on milk yield and basic milk parameters.* Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis, 2013, LXI, No. 1, pp. 93–98.

KONEČNÁ, L., *Vliv vybraných faktorů na mléčnou užitkovost ovcí na bázi plemene lacaune.* Brno. 2014, DISERTAČNÍ PRÁCE, 129 s..MZLU, vedoucí práce doc. Ing. Jan Kuchtík.

KRÁLÍČKOVÁ, Š., POKORNÁ, M., KUCHTÍK, J., FILIPČÍK, R.: *Effect of parity and stage of lactation on milk yield, composition and quality of organic sheep milk.* Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun., 2012, LX, No. 1, pp. 71–78.

KRUPOVÁ, Z., WOLFOVÁ, M., KRUPA, E., ORAVCOVÁ, M., DAŇO, J., HUBA, J., POLÁK, P.*: Impact of production strategies and animal performance on economic values of dairy sheep trans.* The Animal Consortium 2011, Animal (2012), 6:3, pp. 440-448.

MAKOVICKÝ, P., MAKOVICKÝ, P., NAGY, M., RIMÁROVÁ, K., DIABELKOVÁ, J.: *Genetic parameters for somatic cell count, LOGSCC and somatic cell score of breeds: Improved valachian, tsigai, lacaune and their crosses.* Acta Veterinaria-Beograd, 2014,64 (3), pp. 386-396.

MAKOVICKÝ, P., NAGY, M., MAKOVICKÝ, P.: The *comparison of ewe udder morphology traits of Improved Valachian, Tsigai, Lacaune breeds and their crosses.* Ewe udder morphology traits, Mljekarstvo, 2014, 64 (2), pp. 86-93.

MALÁ, G. A KOLEKTIV: *Chov dojných ovcí- zásady správné chovatelské praxe.* 1.vyd., 2011, Praha: Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i., 70 s. ISBN: 978-80-7403-088-8.

MÁTLOVÁ, V., LOUČKA, R.: *Pastevní chov ovcí a koz.* 1.vyd., 2002, Praha: Agrospoj, 151s. ISBN 80-86454-22-3.

MIOČ, B, PRPIĆ Z., ANTUNAC, N., ANTUNOVIĆ, Z., SAMARŽIJA, D., VNUČEC, I., PAVIĆ, V.: *Milk yield and quality of Cres sheep and their crosses with Awassi and East Friesian sheep.* Mljekarstvo,2009, 59(3), pp. 217-224.

NAVRÁTILOVÁ, P., KRÁLOVÁ (DRÁČKOVÁ), M., JANŠTOVÁ, B., PŘIDALOVÁ, H., CUPÁKOVÁ, Š., VORLOVÁ, L.: *Hygiena produkce mléka*, 1,vyd., 2012, Brno:VFU Brno, 129 s. ISBN 978-80-7305-625-4.

NOVOTNÁ, L., KUCHTÍK, J., DOBEŠ, I., ŠUSTOVÁ, K., ZAJÍCOVÁ, P.: *Vliv počtu somatických buněk na složení a vlastnosti ovčího mléka a na jakost sýřeniny (Effect of somatic cell count on ewe's milk composition, its properties and the quality of rennet curd).* Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun., 2007, LV, No. 2, pp. 59–64.

PETERSON, SW, PRICHARD, C.: *The sheep dairy industry in New Zealand: a review.* Proceedings of the New Zealand Society of Animal Productionm, 2015, 75, pp. 119-126.

POKORNÁ, M., KUCHTÍK, J., ŠUSTOVÁ, K., LUŽOVÁ, T., FILIPČÍK, R.: *Milk yield, composition and quality of organic milk of ewes crossbreeds of Lacaune, East*

Friesian and Improved Wallachian during lactation. Actauniv. agric. et silvic. Mendel. Brun., 2009, LVII, No. 2, pp. 87–94.

SITZIA, M., BONANNO, A., TODARO, M., CANNAS,A., ATZORI, A.S., FRANCESCONI, A.H.D., TRABALZA-MARINUCCI, M.:*Feeding and management techniques to favour summersheep milk and cheese production in the Mediterraneanenvironment*. Contents lists available at ScienceDirect. Small Ruminant Research 126, 2015, pp. 43-58.

SKOUPÁ, L.: Začínáme *s chovem ovcí a koz.* 1.vyd. ,2014, Praha, Brázda, 104 s. ISBN 978-80-209-0406-5.

ŠUSTOVÁ, K. A SÝKORA, V.: *Mlékárenské technologie* 1.vyd., 2013, Brno: MZLU, 223 s. ISBN 978-80-7375-704-5.

ŠUSTOVÁ, K.: *Mlékárenské technologie (návody do cvičení).* 1.vyd., 2015, Brno: MZLU, 125 s. ISBN 978-80-7509-248-9.

ŠVEJCAROVÁ, M., ELICH, O., PECHÁČOVÁ, M., MALÁ, G.: *Vliv způsobu dojení a fáze laktace na technologické parametry ovčího mléka a kvalitu výrobku.* Mlékárenské listy, Praha, 2011, 128(22), 1-4.

VORLOVÁ, L., KRÁLOVÁ, M., BORKOVCOVÁ, I., KOSTRHOUNOVÁ, R.: *Chemie potravin a chemické laboratorní metody Praktická cvičení.* 1.vyd., 2014, Brno: VFU, 69 s., ISBN 978-80-7305-689-6.

VOUTZOURAKIS, N., SOTIRAKI, S., STEFANAKIS, A.*: Impacts of the diet on sheep milk quality under Mediterranean conditions.*Low Inpu tBreeds technical note, 2014, Dostupné na: www.lowinputbreeds.org.

YABRIR, B., HAKEM (EX AKAM), A., MATI, A.: *Factors affecting milk composition of Algerian ewe reared in central steppe area.* Scientific Journal of Animal Science, 2013, 2(8), pp. 215-221. ISSN 2322-1704.

ZDRAŽIL, K.: *Mlékařství (přednášky).* 1.vyd.,2002, Praha:ČZU, 127 s. ISBN 80-86642-15-1.

8 SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

Obrázek č. 1 Plemeno lacaune (zdroj: lacaune.hornidvorce.cz/fotogalerie) 21

Obrázek č. 2 Plemeno východofríská ovce (zdroj: http://www.chovzvirat.cz/zvire/3407-vychodofriska-ovce/) 23

Obrázek č. 3 Neurohumorální regulace sekrece mléka (zdroj: Horák a kol., 2012) 35

Obrázek č. 4 Stavba vemene ovce (Červený, 2002) 37

Obrázek č. 5 Přehled měřených rozměrů a tvarových charakteristik hodnocených lineárním popisem vemen dojných ovcí v ČR (Malá a kol., 2011) 37

Obrázek č. 6 Vytahování mléka (Malá a kol., 2011) 39

Obrázek č. 7 Vytlačování mléka ze struků (Malá a kol., 2011) 39

Obrázek č. 8 Ruční dojení přes palec (Malá a kol., 2011) 39

Obrázek č. 9 Statek Horní Dvorce (zdroj: hornidvorce.cz/fotogalerie) 53

Obrázek č. 10 Statek Palupín (zdroj: hornidvorce.cz/fotogalerie) 53

Obrázek č. 11 Dojírna na statku v Palupíně (zdroj: hornidvorce.cz/fotogalerie) 54

Obrázek č. 12 Stádo ovcí ve stáji a na pastvině (zdroj: hornidvorce.cz/fotogalerie) 55

Obrázek č. 13 Vzhled sýřeniny a syrovátky hodnocený jako I. třída jakosti 58

Tabulka č. 1 Stavy ovcí v letech 1911 - 1938 (zdroj: Horák F. a kolektiv, Chováme ovce, 2012) 11

Tabulka č. 2 Stavy ovcí v letech 1945 - 1989 (zdroj: Horák F. a kolektiv, Chováme ovce, 2012) 12

Tabulka č. 3 Stavy ovcí v roce 1990 (zdroj: Horák F. A kolektiv, Chováme ovce, 2012) 12

Tabulka č. 4 Stavy ovcí v jednotlivých krajích v letech 2009 – 2014 (zdroj: ČSÚ) 13

Tabulka č. 5 Procentické zatoupení podle zaměření užitkovosti v letech 1990 – 2013 (zdroj: Svaz chovatelů ovcí a koz a MZe) 13

Tabulka č. 6 Výsledky kontroly užitkovosti za období 2005 – 2010 (zdroj: Horák F. a kolektiv, Chováme ovce, 2012) 22

Tabulka č.7 Výsledky kontroly užitkovosti za období 2005 – 2010 (zdroj: Horák F. a kolektiv., Chováme ovce, 2012) 24

Tabulka č. 8 Změny ovčího mleziva ze zvyšujícím se časem po porodu (Gajdůšek a Kličník, 1985) (zdroj: Malá G. a kol., Chov dojných ovcí, 2011) 28

Tabulka č. 9 Vývoj kontroly mléčné užitkovosti dojných plemen ovcí v ČR (zdroj: Svaz chovatelů ovcí a koz v ČR) 49

Tabulka č. 10 Kontrola mléčné užitkovosti(KU) podle plemen v ČR v roce 2013 a 2014 (zdroj: Svaz chovatelů ovcí a koz) 51

Tabulka č. 11 Charakteristika ovcí plemene Lacaune v Horních Dvorcích v roce 2015 55

Tabulka č. 12 Hodnocení kvality sýřeniny a syrovátky dle Gajdůška 1997 (zdroj: Šustová, 2015) 57

Tabulka č. 13 Zhodnocení nádoje (l) v průběhu laktace za rok 2015 61

Tabulka č. 14 Zhodnocení obsahu sušiny (%) v průběhu laktace v roce 2015 62

Tabulka č. 15 Zhodnocení obsahu tuku (%) v průběhu laktace v roce 2015 63

Tabulka č. 16 Zhodnocení obsahu bílkoviny (%) v průběhu laktace v roce 2015 64

Tabulka č. 17 Zhodnocení obsahu laktózy (%) v průběhu laktace v roce 2015 65

Tabulka č. 18 Zhodnocení pH v průběhu laktace v roce 2015 66

Tabulka č. 19 Zhodnocení titrační kyselosti (SH) v průběhu laktace v roce 2015 67

Tabulka č. 20 Zhodnocení syřitelnosti (s) v průběhu laktace v roce 2015 68

Tabulka č. 21 Zhodnocení jakosti sýřeniny (dle Gajdůška) v průběhu laktace v roce 2015 69

Tabulka č. 22 Přehled vzájemných korelačních závislostí (Pearsonovy korelace) odběru, dojivosti, složek mléka, pH, SH, syřitelnosti a jakosti syřitelnosti v roce 2015 72

9 PŘÍLOHY

Graf 1 Změna dojivosti (l) v průběhu laktace 80

Graf 2 Změna dojivosti (l) u 8 vybraných bahnic plemene lacaune v průběhu laktace . 80

Graf 3 Změny obsahu sušiny (%) v průběhu laktace 81

Graf 4 Změna obsahu sušiny (%) u 8 vybraných bahnic plemene lacaune v průběhu laktace 81

Graf 5 Změna obsahu tuku (%) v průběhu laktace 82

Graf 6 Změny obsahu tuku (%) u 8 vybraných bahnic plemene lacaune v průběhu laktace 82

Graf 7 Změny obsahu bílkoviny (%) v průběhu laktace 83

Graf 8 Změny obsahu bílkoviny (%) u 8 vybraných bahnic plemene lacaune v průběhu laktace 83

Graf 9 Změny obsahu laktózy (%) v průběhu laktace 84

Graf 10 Změny obsahu laktózy (%) u 8 vybraných bahnic plemene lacaune v průběhu laktace 84

Graf 11 Změny hodnoty pH v průběhu laktace 85

Graf 12 Změny hodnoty pH u 8 vybraných bahnic plemene lacaune v průběhu laktace 85

Graf 13 Změny titrační kyselosti (SH) v průběhu laktace 86

Graf 14 Změny titrační kyselosti (SH) u 8 vybraných bahnic plemene lacaune v průběhu laktace 86

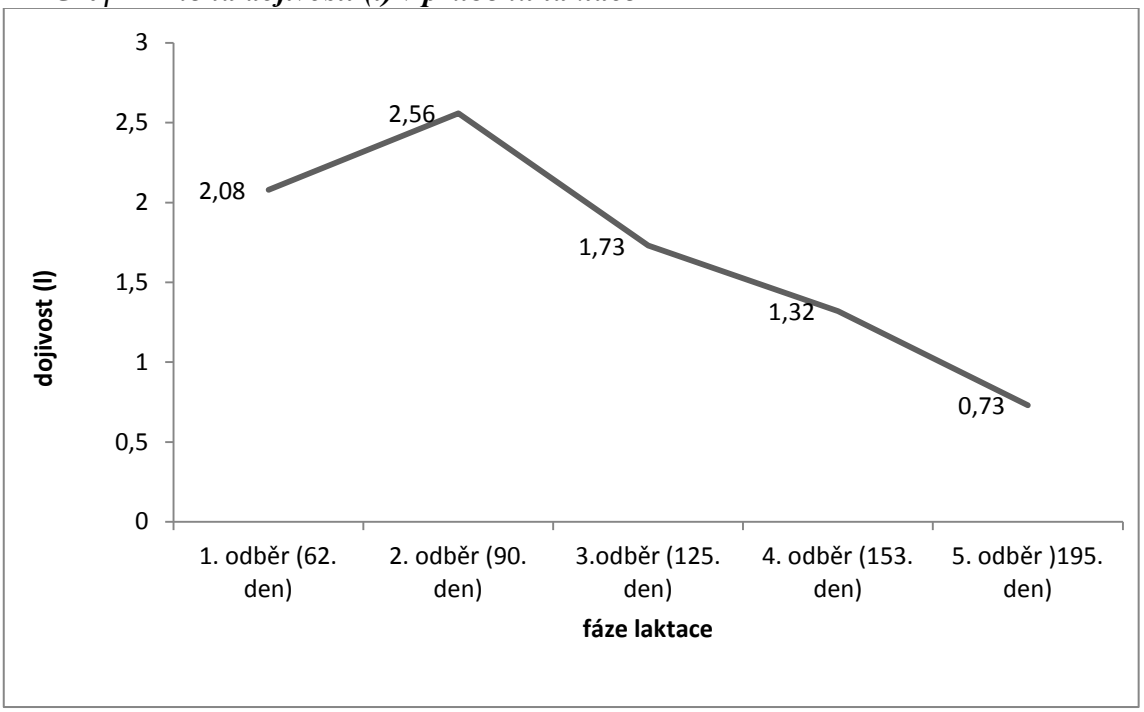
Graf 15 Změna syřitelnosti (s) v průběhu laktace 87

Graf 16 Změny syřitelnosti (s) u 8 vybraných bahnic plemene lacaune v průběhu laktace 87

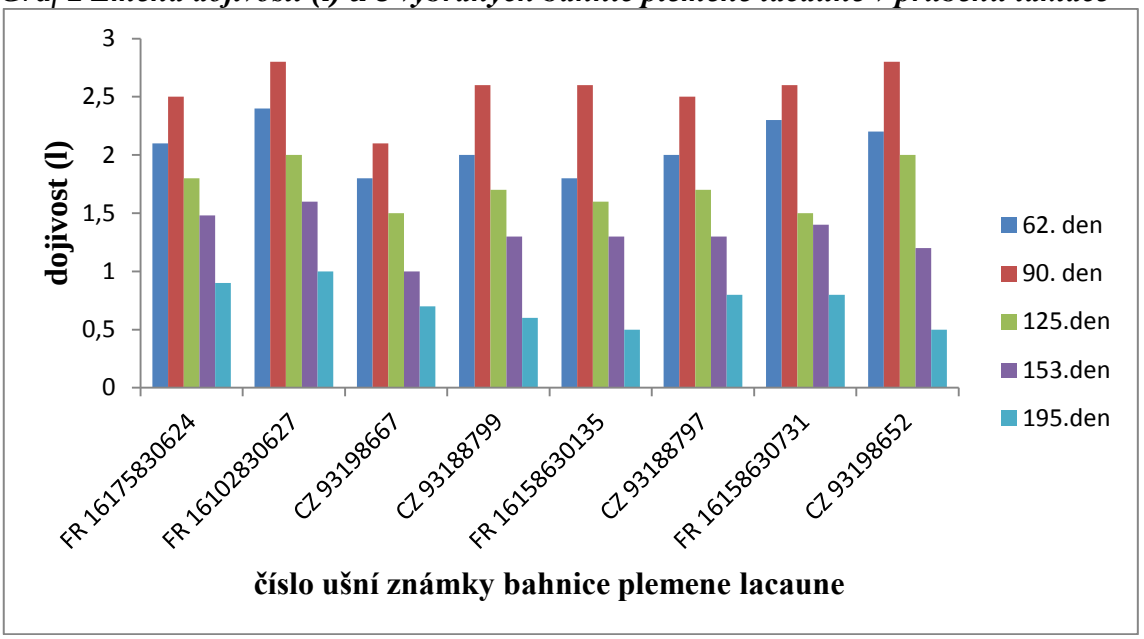
Graf 17 Změny jakosti sýřeniny v průběhu laktace 88

Graf 18 Změny jakosti sýřeniny u 8 vybraných bahnic plemene lacaune v průběhu laktace 88

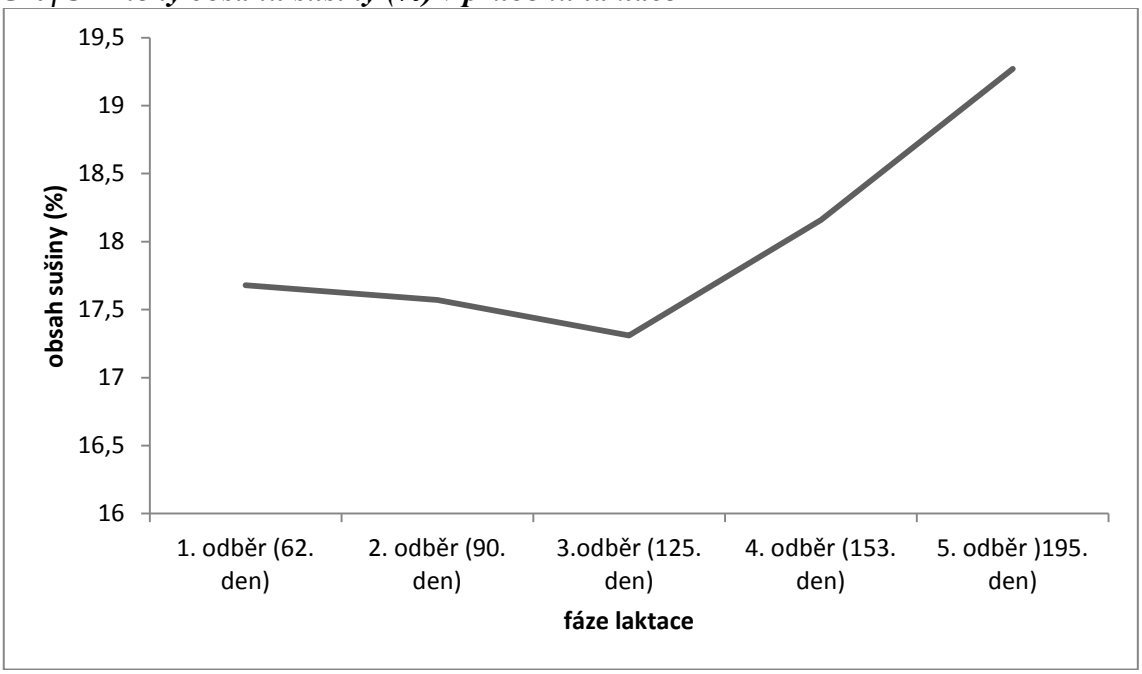
Graf 1 ***Změna dojivosti (l) v průběhu laktace***



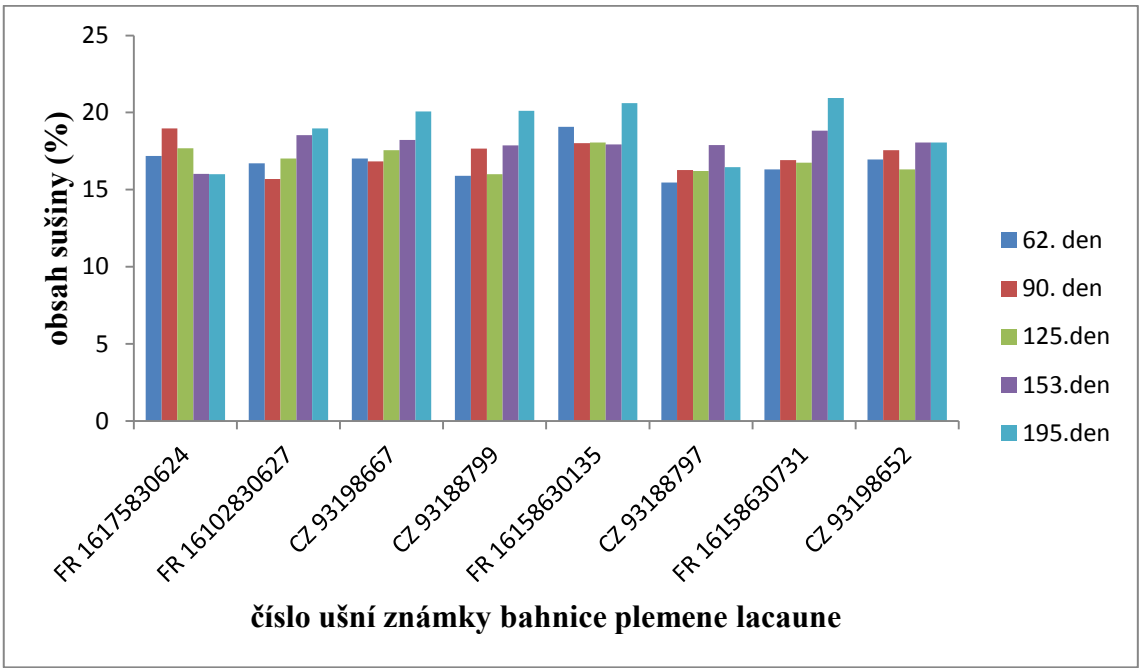
Graf 2 ***Změna dojivosti (l) u 8 vybraných bahnic plemene lacaune v průběhu laktace***



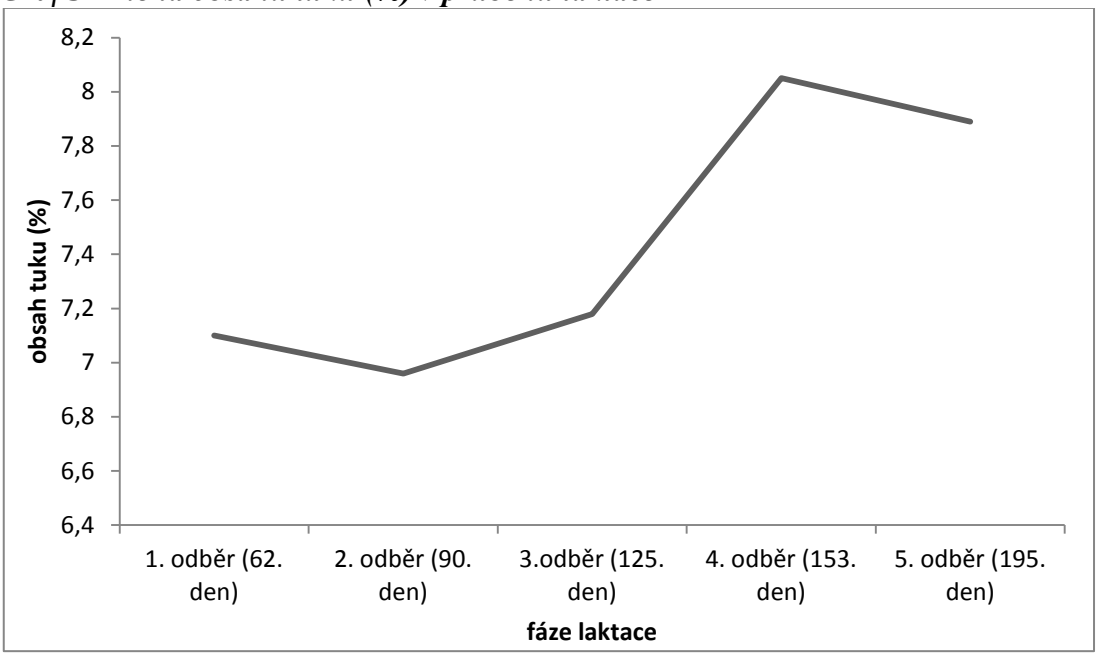
Graf 3 ***Změny obsahu sušiny (%) v průběhu laktace***



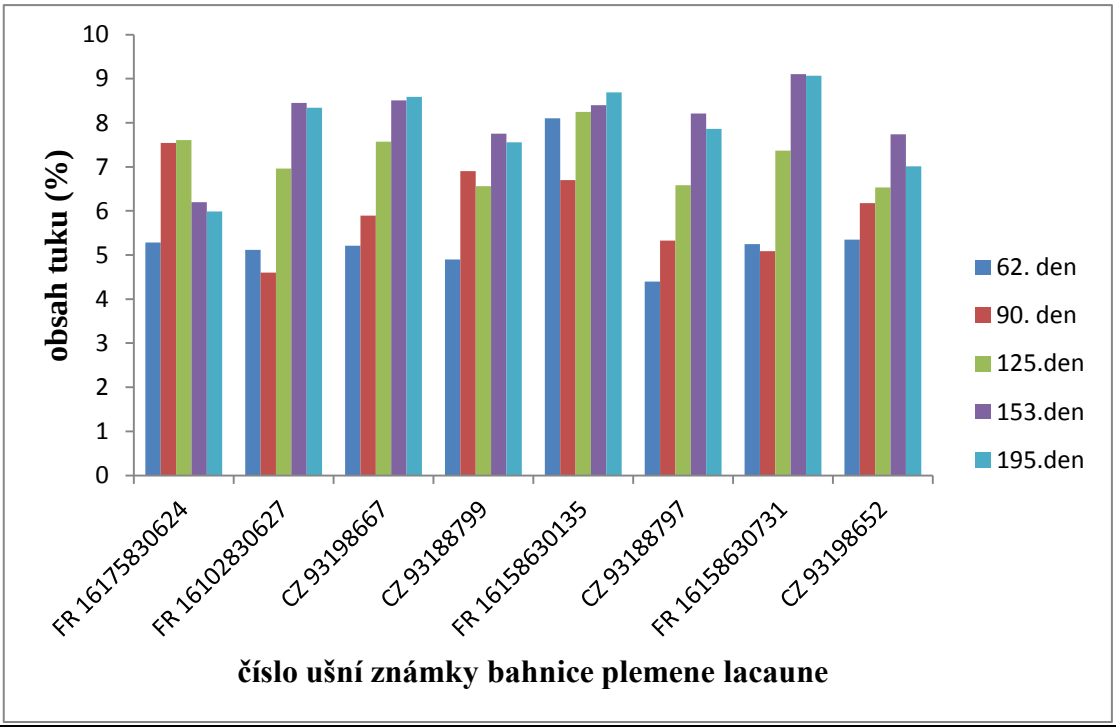
Graf 4 ***Změna obsahu sušiny (%) u 8 vybraných bahnic plemene lacaune v průběhu laktace***



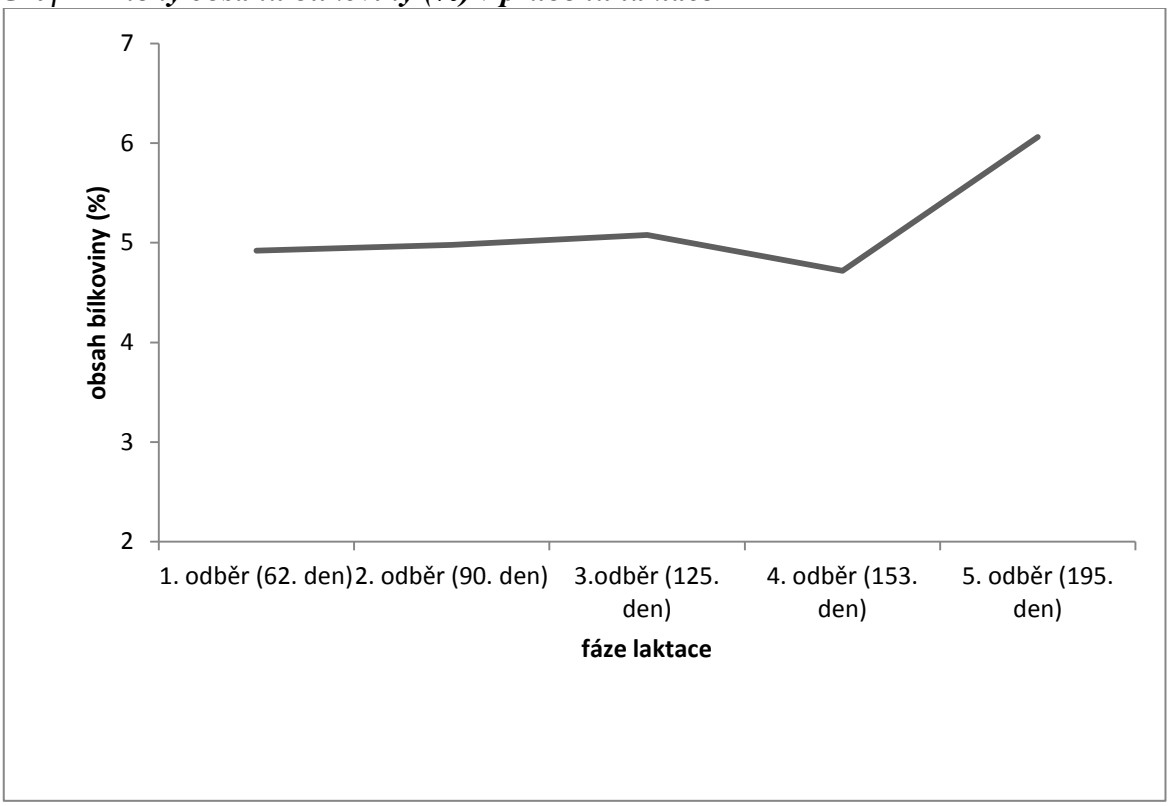
Graf 5 ***Změna obsahu tuku (%) v průběhu laktace***



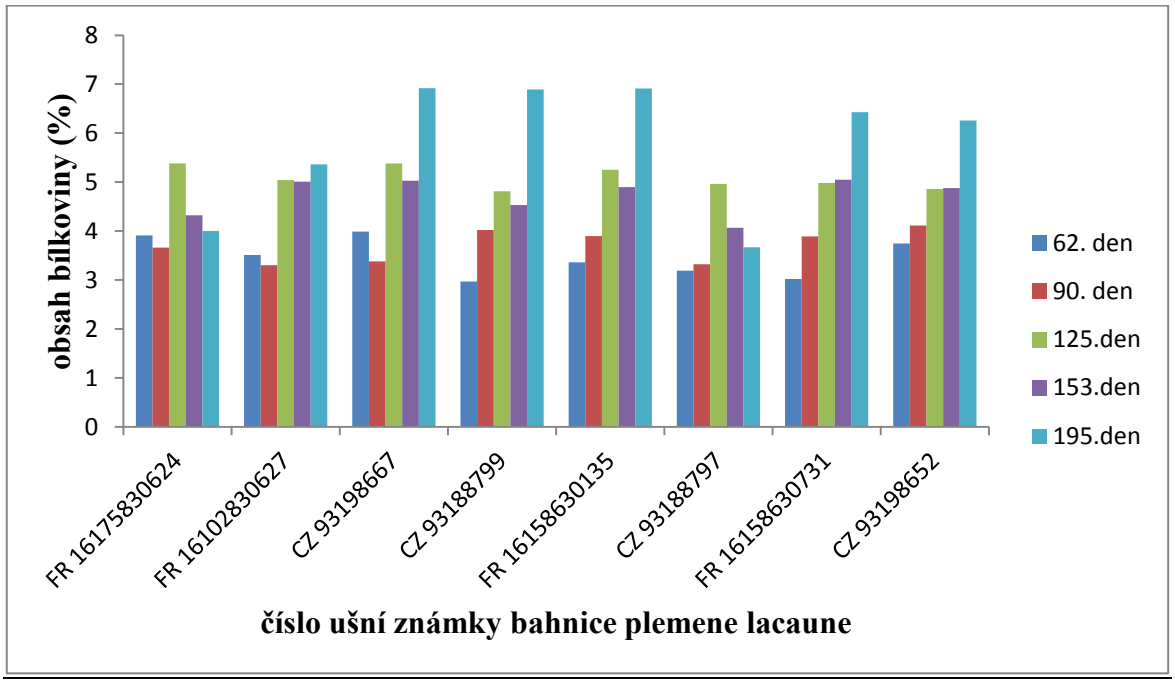
Graf 6 ***Změny obsahu tuku (%) u 8 vybraných bahnic plemene lacaune v průběhu laktace***



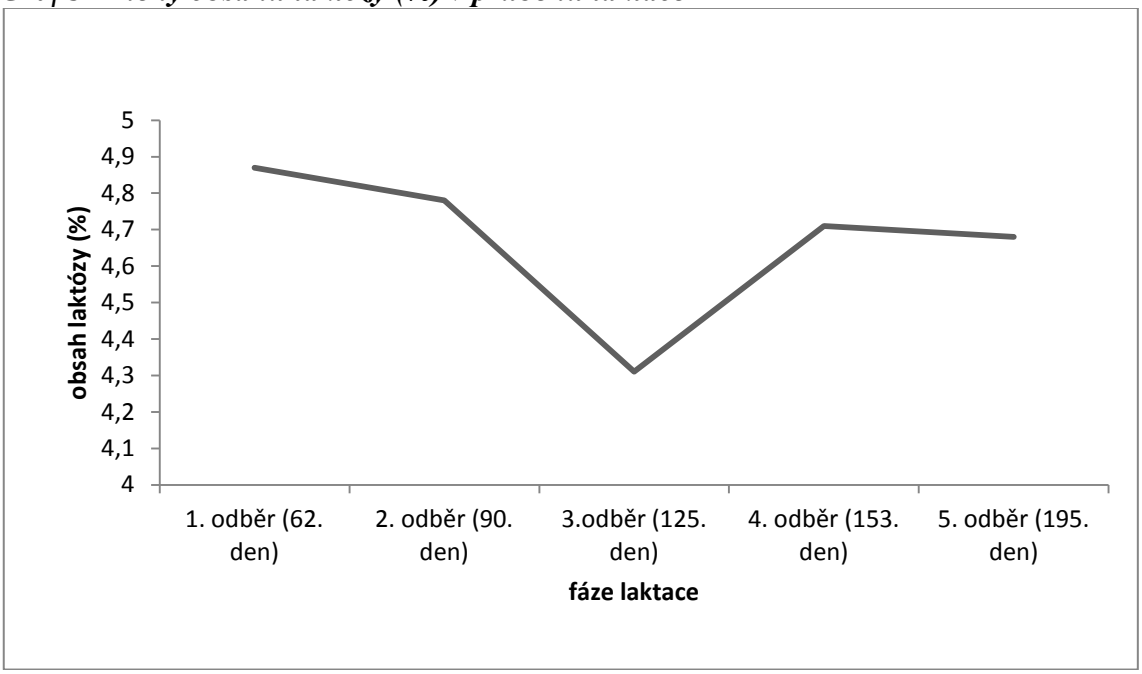
Graf 7 ***Změny obsahu bílkoviny (%) v průběhu laktace***



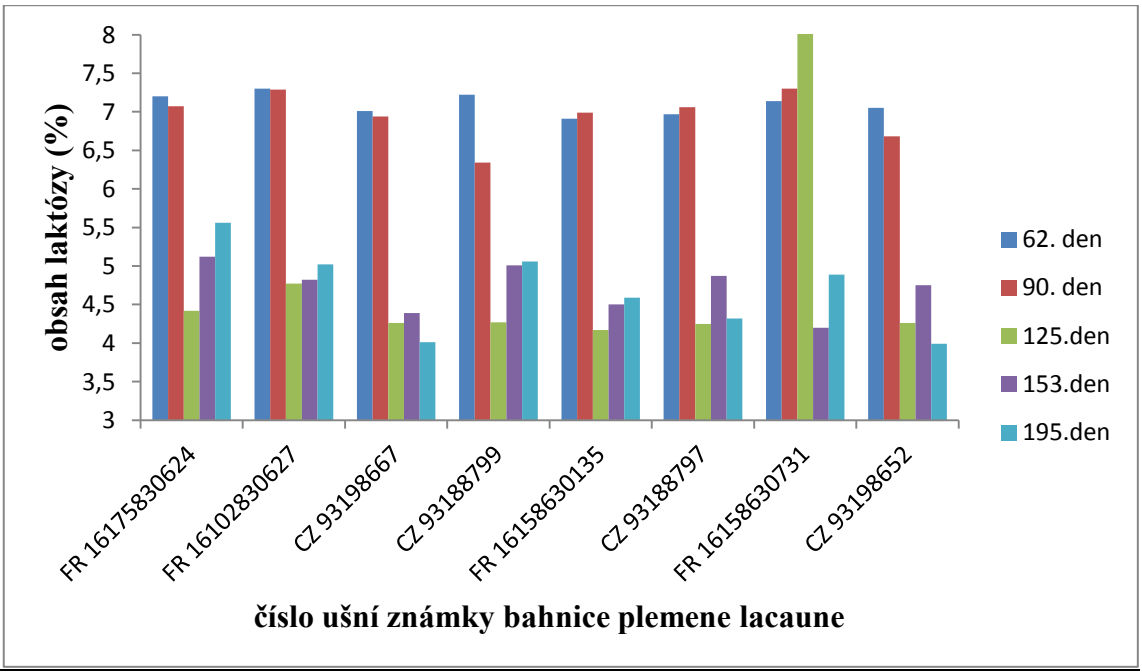
Graf 8 ***Změny obsahu bílkoviny (%) u 8 vybraných bahnic plemene lacaune v průběhu laktace***



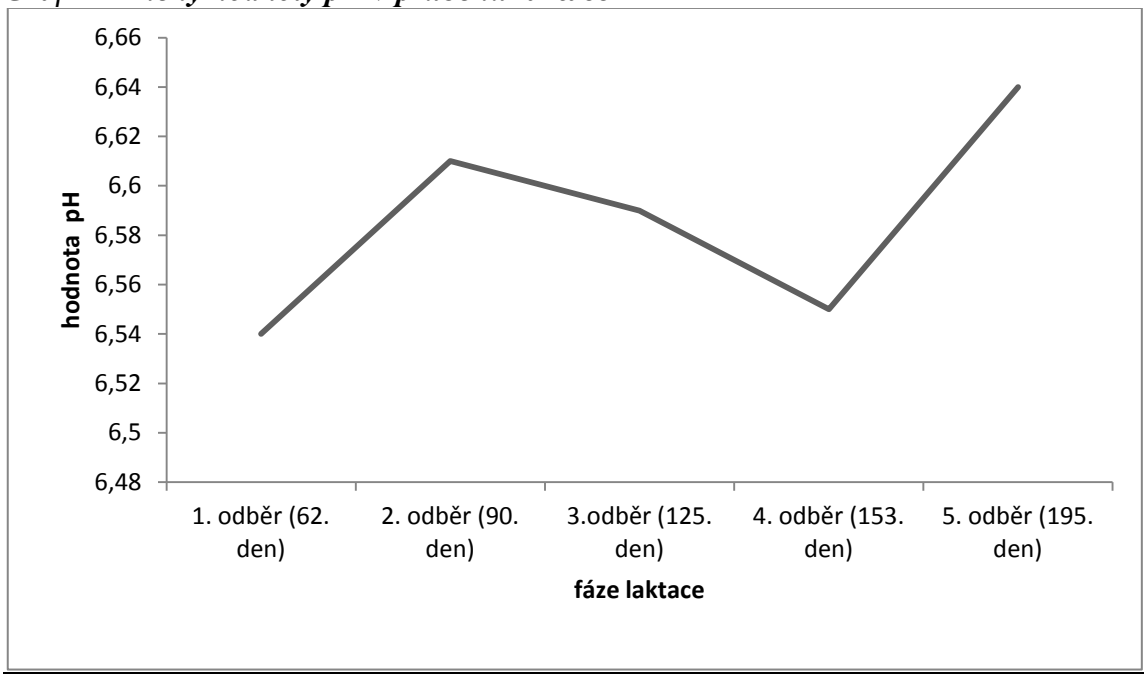
Graf 9 ***Změny obsahu laktózy (%) v průběhu laktace***



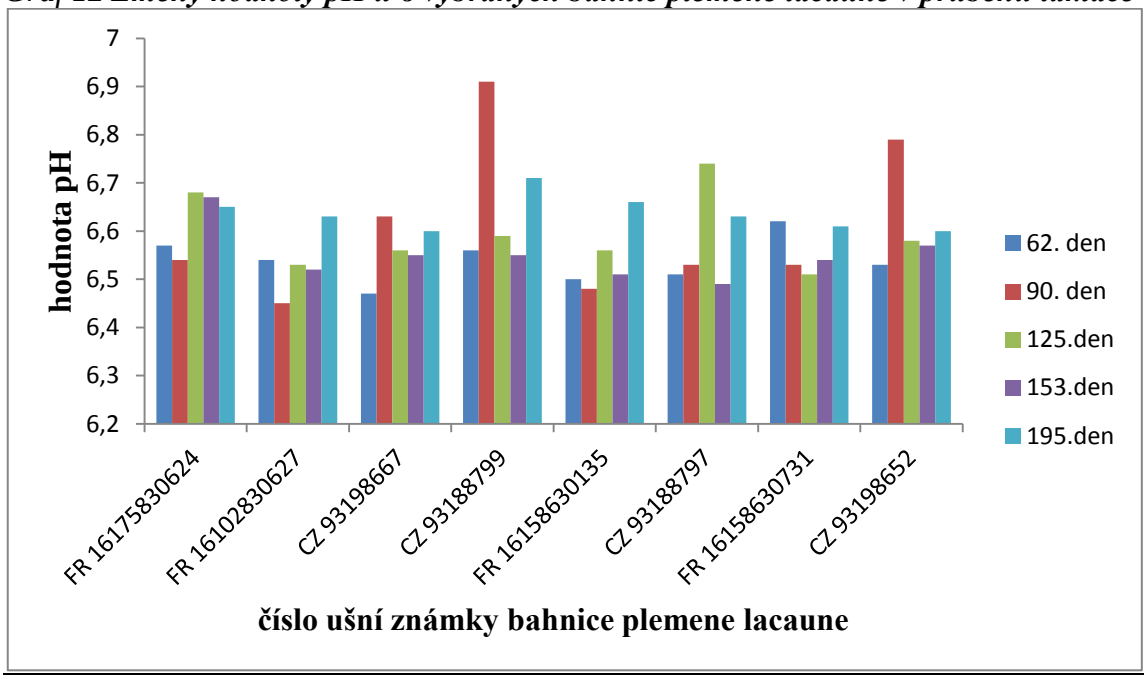
Graf 10 ***Změny obsahu laktózy (%) u 8 vybraných bahnic plemene lacaune v průběhu laktace***



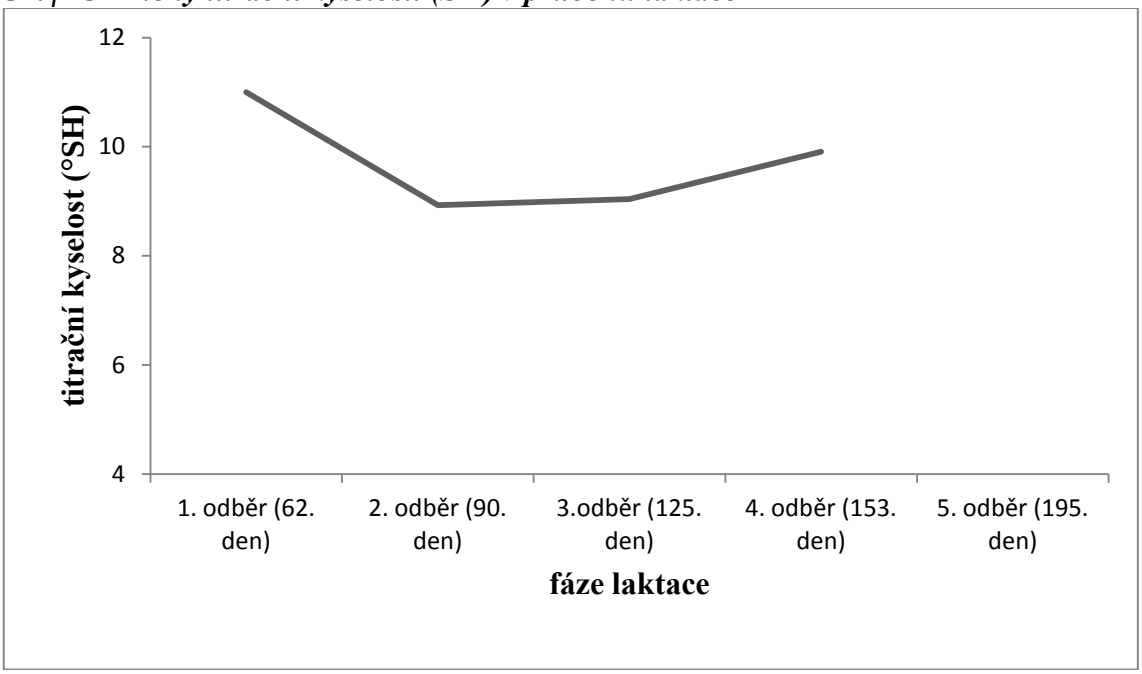
Graf 11 ***Změny hodnoty pH v průběhu laktace***



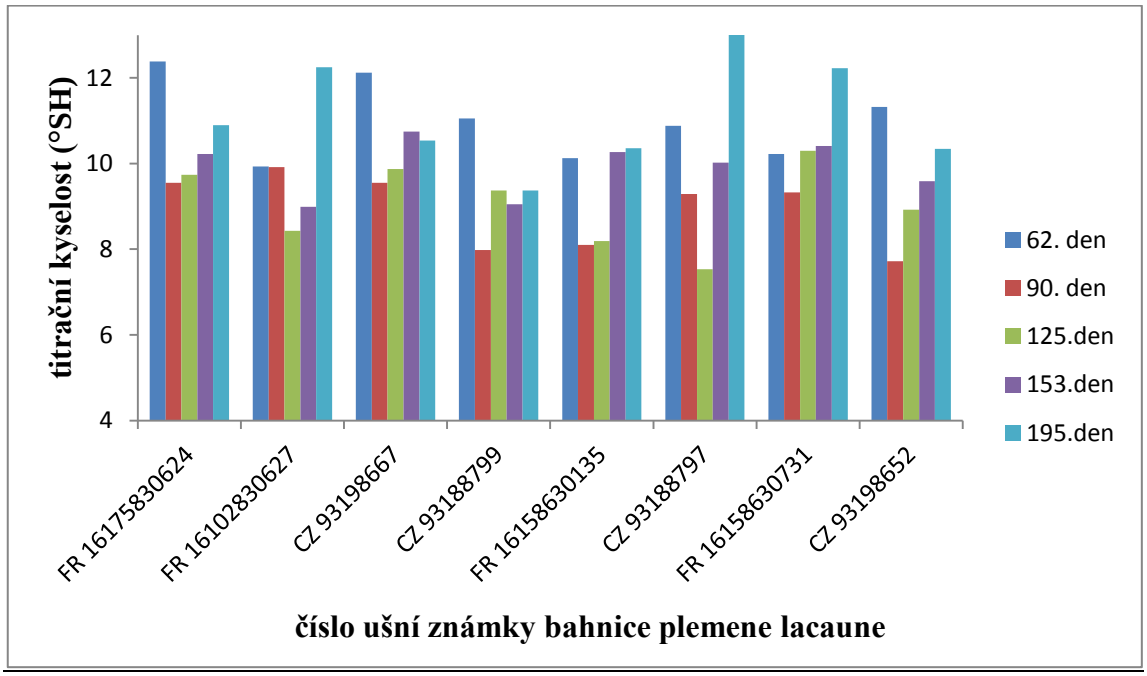
Graf 12 ***Změny hodnoty pH u 8 vybraných bahnic plemene lacaune v průběhu laktace***



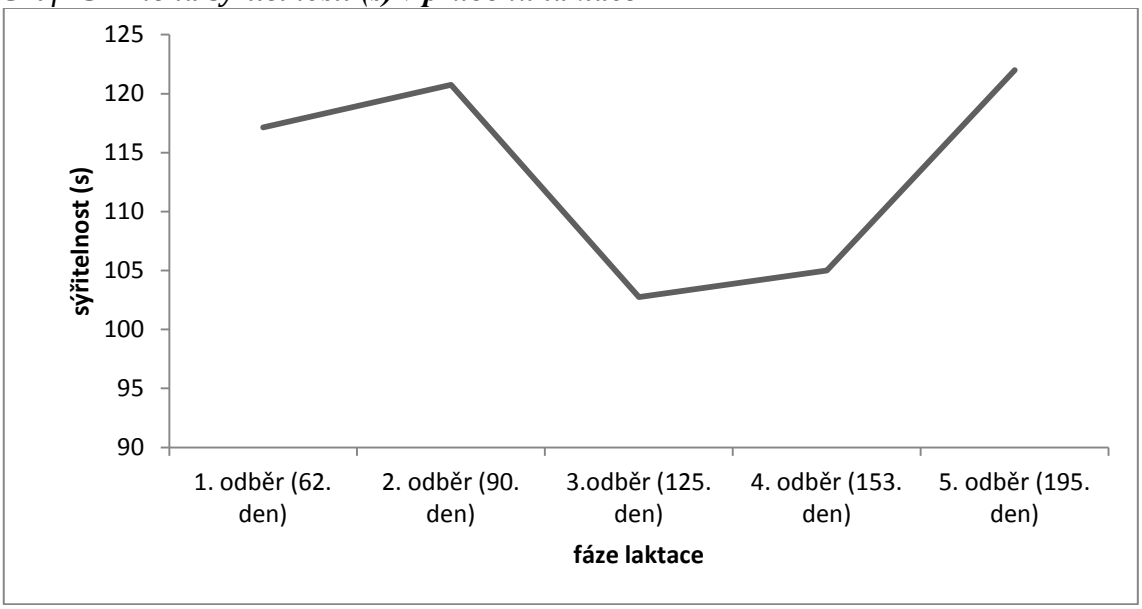
Graf 13 ***Změny titrační kyselosti (SH) v průběhu laktace***



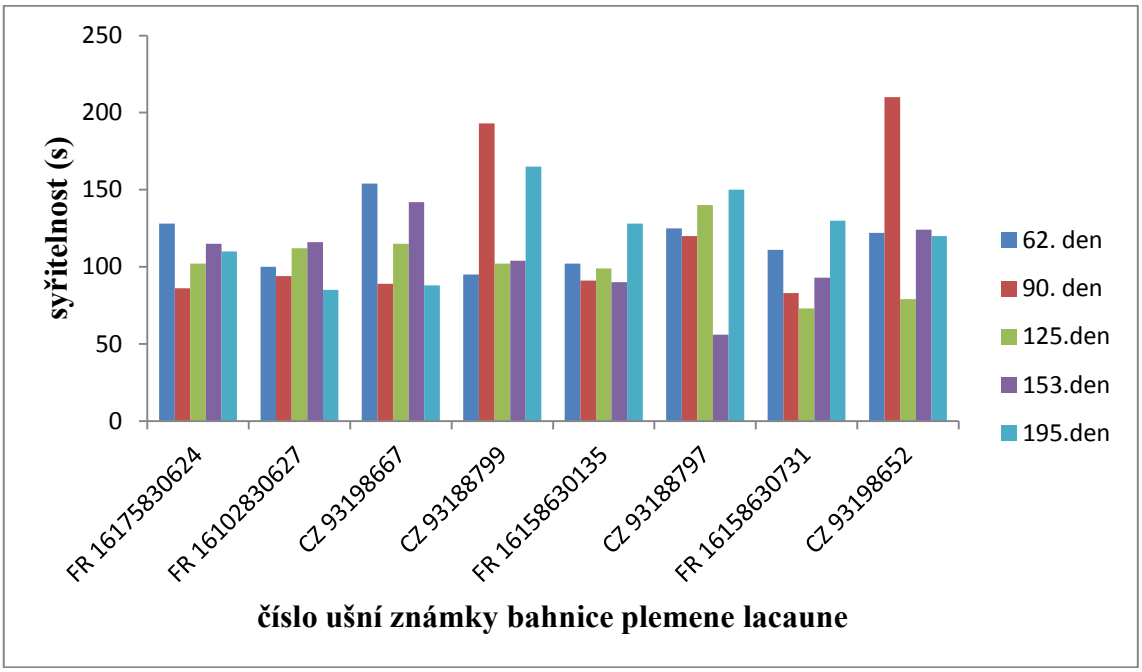
Graf 14 ***Změny titrační kyselosti (SH) u 8 vybraných bahnic plemene lacaune v průběhu laktace***



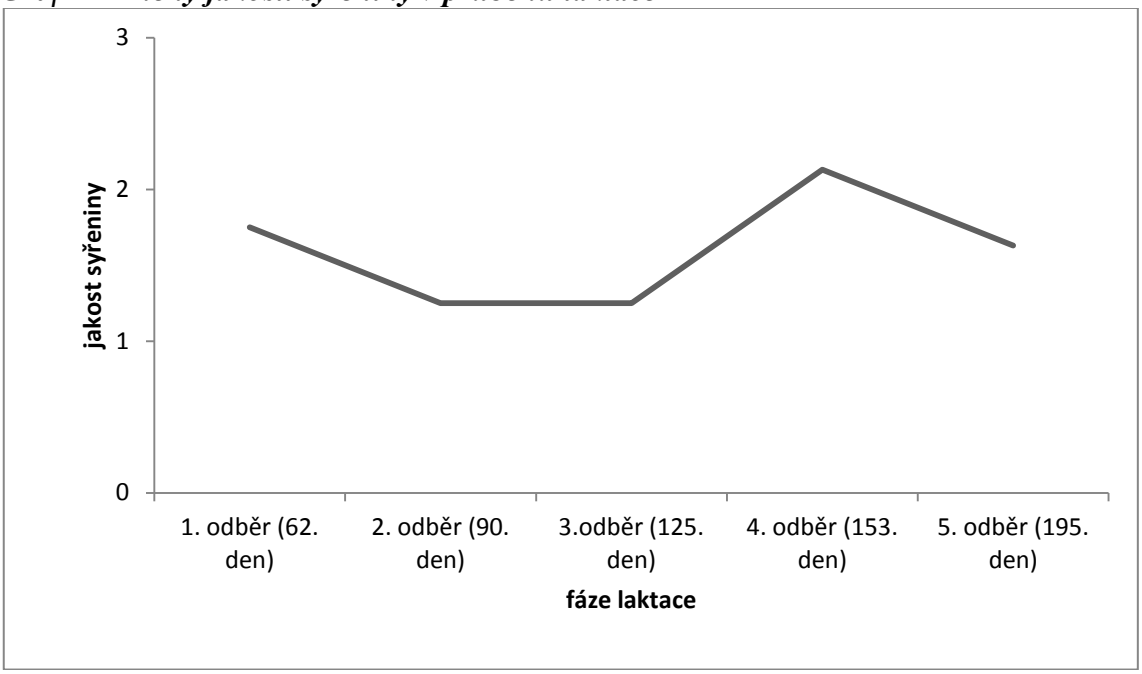
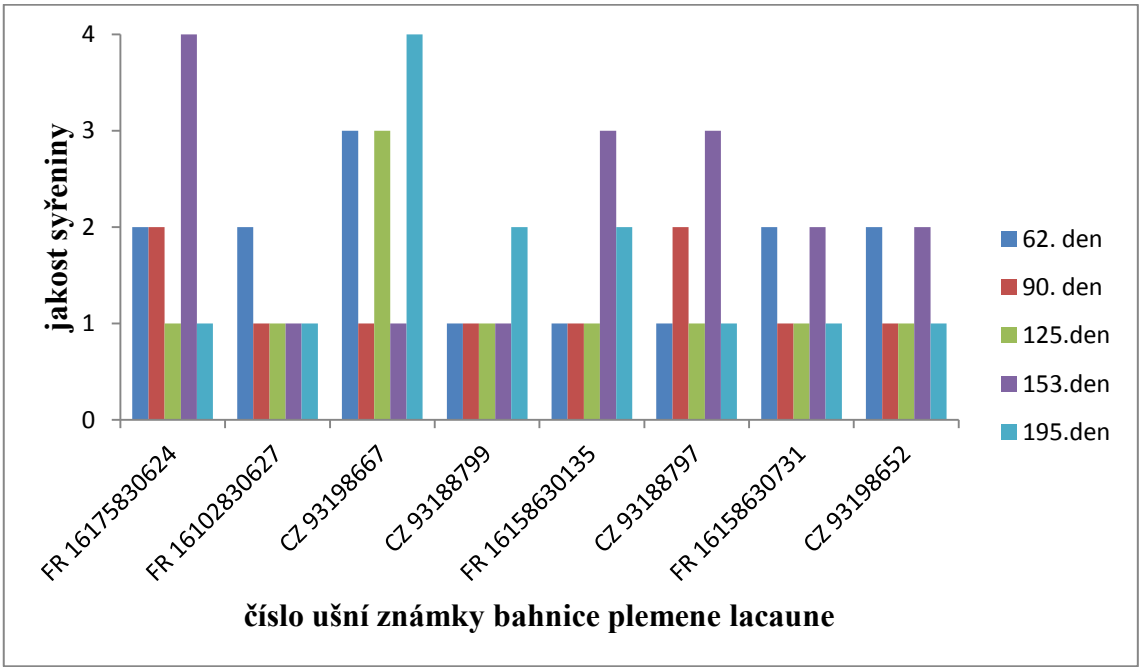
Graf 15 ***Změna syřitelnosti (s) v průběhu laktace***



Graf 16 ***Změny syřitelnosti (s) u 8 vybraných bahnic plemene lacaune v průběhu laktace***



Graf 17 ***Změny jakosti sýřeniny v průběhu laktace***



Graf 18 ***Změny jakosti sýřeniny u 8 vybraných bahnic plemene lacaune v průběhu laktace***