

Chemické složení a vlastnosti ovčího a kozího mléka

Lenka Adámková

Bakalářská práce
2010



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická
Ústav technologie a mikrobiologie potravin
akademický rok: 2009/2010

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Lenka ADÁMKOVÁ
Osobní číslo: T06175
Studijní program: B 2901 Chemie a technologie potravin
Studijní obor: Chemie a technologie potravin

Téma práce: Chemické složení a vlastnosti ovčího a koziho mléka

Zásady pro vypracování:

1. Plemena koz a ovcí chovaná u nás.
2. Chemické složení a vlastnosti ovčího a koziho mléka.
3. Srovnání složení ovčího a koziho mléka s kravským mlékem.
4. Komparace hlavních složek a jejich odlišností tj. tuku a bílkovin.
5. Charakterizace výrobků z ovčího a koziho mléka.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

[1] PROKŠ, J. Mlékařství I a II, 1. vydání, SNTL, Praha 1964.

[2] FORMAN, L. Mlékárenská technologie, VŠCHT, Praha 1996.

[3] BŘEZINA, P. Chemie a technologie mléka 1. a 2. část, VŠCHT, Praha 1990.

[4] GAJDŮŠEK, S. — KLÍČNÍK, V. Mlékařství, 2. vyd., VŠZ, Brno 1993.

Vedoucí bakalářské práce:

doc. Ing. Jan Hrabě, Ph.D.

Ústav technologie a mikrobiologie potravin

Datum zadání bakalářské práce:

11. února 2010

Termín odevzdání bakalářské práce:

31. května 2010

Ve Zlině dne 15. dubna 2010



doc. Ing. Petr Hlaváček, CSc.
děkan



doc. Ing. Jan Hrabě, Ph.D.
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby ¹⁾;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen na příslušném ústavu Fakulty technologické UTB ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3 ²⁾;
- beru na vědomí, že podle § 60 ³⁾ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 ³⁾ odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Ve Zlíně

.....

¹⁾ zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47 Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevýdělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce požít na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

²⁾ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

³⁾ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlédne k vyšší výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Abstrakt česky

Bakalářská práce se zaměřuje na složení ovčího a kozího mléka a jejich srovnání s mlékem kravským. Popisuje plemena koz a ovcí převážně chovaná u nás a stručně charakterizuje výrobky z ovčího a kozího mléka.

Klíčová slova: mléko, ovce, kozy, sýr

ABSTRACT

This bachelor's thesis is intent on the composition of sheep's and goat's milk and their compare with cow's milk. Describes the breeds of sheep and goats rear mainly in our country and briefly describes the products from sheep's and goat's milk.

Keywords: milk, sheep, goats, cheese

Poděkování

Chtěla bych poděkovat doc. Ing. Janu Hraběti Ph.D. za vedení a připomínky, které mi poskytoval v průběhu vypracování bakalářské práce.

Elektronická verze bakalářské práce odpovídá tištěné formě.

Prohlašuji, že jsem na bakalářské/diplomové práci pracoval(a) samostatně a použitou literaturu jsem citoval(a). V případě publikace výsledků, je-li to uvedeno na základě licenční smlouvy, budu uveden(a) jako spoluautor(ka).

Ve Zlíně

.....

Podpis studenta

OBSAH

ÚVOD	10
1 PLEMENA KOZ A OVCÍ CHOVANÁ U NÁS	12
1.1 PLEMENA KOZ	12
1.1.1 Plemena mléčná.....	12
1.1.1.1 Koza bílá krátkosrstá	12
1.1.1.2 Koza hnědá krátkosrstá	13
1.1.2 Plemena s masnou užitkovostí	13
1.1.2.1 Koza búrská	13
1.1.3 Plemena srstnatá.....	14
1.1.3.1 Koza mohérová – angorská.....	14
1.1.3.2 Koza kašmírová	14
1.2 PLEMENA OVCÍ	14
1.2.1 Plemena mléčná.....	15
1.2.1.1 Olkuská ovce.....	15
1.2.2 Plemena s masnou užitkovostí	15
1.2.2.1 Texel	16
1.2.2.2 Charillais	16
1.2.2.3 Ile de France.....	16
1.2.2.4 Berrichonne du Cher	16
1.2.2.5 Oxford down	17
1.2.2.6 Suffolk	17
1.2.3 Plemena s kombinovanou užitkovostí.....	17
1.2.3.1 Bergschaf bílý	17
1.2.3.2 Bergschaf hnědý.....	17
1.2.3.3 Cigája	18
1.2.3.4 Merino.....	18
1.2.3.5 Merinolandschaf	18
1.2.3.6 Romney (Romney marsh, Kent)	19
1.2.3.7 Zwarbles.....	19
1.2.3.8 Zušlechtěná valaška	19
1.2.3.9 Šumavská ovce	19
1.2.4 Plemena plodná	20
1.2.4.1 Romanovská ovce	20
1.2.4.2 Východofříská ovce	20
2 CHEMICKÉ SLOŽENÍ A VLASTNOSTI OVČÍHO A KOZÍHO MLÉKA	21
2.1 CHEMICKÉ SLOŽENÍ MLÉKA	21
2.1.1 Voda	21
2.1.2 Mléčný tuk.....	21
2.1.3 Mléčná sušina tukuprostá (STP)	22
2.1.3.1 Sacharidy.....	22
2.1.3.2 Bílkoviny.....	22
2.1.3.3 Dusíkaté látky nebílkovinné	24
2.1.3.4 Minerální látky.....	24
2.1.3.5 Vitaminy	24

2.1.3.6	Enzymy	25
2.1.3.7	Cizorodé látky	26
2.2	CHEMICKÉ VLASTNOSTI MLÉKA	26
2.2.1	Kyselost mléka	26
2.2.2	Syřitelnost mléka	27
2.2.3	Kvasnost mléka	27
3	SROVNÁNÍ SLOŽENÍ OVČÍHO A KOZÍHO MLÉKA S KRAVSKÝM MLÉKEM	28
3.1	SROVNÁNÍ SLOŽENÍ OVČÍHO MLÉKA S KRAVSKÝM MLÉKEM	28
3.2	SROVNÁNÍ SLOŽENÍ KOZÍHO MLÉKA S KRAVSKÝM MLÉKEM.....	29
4	KOMPARACE HLAVNÍCH SLOŽEK A JEJICH ODLIŠNOSTÍ TJ. TUKU A BÍLKOVIN	31
4.1	KOMPARACE TUKU	31
4.2	KOMPARACE BÍLKOVIN.....	32
5	CHARAKTERIZACE VÝROBKŮ Z OVČÍHO A KOZÍHO MLÉKA	33
5.1	VÝROBKY Z OVČÍHO MLÉKA	33
5.2	OVČÍ SÝRY	34
5.3	VÝROBKY Z KOZÍHO MLÉKA	36
5.4	KOZÍ SÝRY.....	38
5.5	VÝROBKY Z OVČÍHO A KOZÍHO MLÉKA.....	41
	ZÁVĚR	43
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	45
	SEZNAM OBRÁZKŮ	50
	SEZNAM TABULEK.....	51

ÚVOD

Ovce společně s kozami patří k nejstarším domestikovaným hospodářským zvířatům. Nejstarší nálezy domestikovaných koz v Evropě pocházejí z lokality Viesenhauser u Stuttgartu. Ve středověku byl chov ovcí a koz velmi důležitý. Svůj původ měl již u Karla Velikého.

Na území České republiky se podle literárních údajů chovalo kolem roku 1900 asi půl milionu koz, v roce 1920 již téměř 1,3 milionu a v roce 1945 bylo dosaženo nejvyššího početního stavu – 1 595 252 koz. Od té doby počet koz u nás s občasnými výkyvy trvale klesal. Naproti tomu se postupně a trvale zvyšovala zejména mléčná užitkovost koz. O zavedení kontroly užitkovosti a šlechtitelské práce do chovu koz na Moravě se zasloužil prof. MVDr. Josef Taufer, profesor zootechniky na Vysoké škole zemědělské v Brně a ředitel Zemského výzkumného ústavu zemědělského v Brně. Na jeho popud byly již v roce 1920 zřízeny první kontrolní obvody koz a po delší době příprav byla kontrola užitkovosti zahájena v roce 1927. Od roku 1928 jsou známy celkové výsledky kontroly užitkovosti koz a od roku 1941 byla na základě zákona „O plemenitbě hospodářských zvířat“ zavedena kontrola užitkovosti i v Čechách.

Chov ovcí je na dnešním území ČR datován již k 9. století. Toto zvíře bylo chováno pro svůj mnohostranný užitek a vysokou odolnost vůči klimatickým podmínkám. Společně s kozou patří ovce k nejstarším domestikovaným zvířatům této planety. Oblasti Karpat a Beskyd byly z historických pramenů místy, kde došlo k rozvoji valašnicko-salašnického způsobu chovu. V prvopočátcích byly ovce intenzivně dojeny. Jednalo se o hrubovlnné cápové-valašské ovce. Ve 14. století se na našem území podílel chov ovcí rovnou 3/4 na stavu všech hospodářsky chovaných zvířat. Důležitým mezníkem v historii byla doba feudalismu. O ovce se v té době starali mistři ovčáci, kteří tvořili samostatný a zcela svobodný 4. stav.

Chov ovcí i v dávné historii prošel řadou krizí, což vedlo v výrazném snížení počtu chovaných zvířat. Z 2 228 587 ks chovaných ovcí v roce 1837 došlo k poklesu stavů v roce 1935 na 40 302 ks. Svůj vzestup zažilo toto odvětví chovů v dobách socialismu, kdy nejvyšších stavů bylo dosaženo v roce 1990 - 429 714 ks.

Chov ovcí a koz, produkce mléka jako potravin a jeho zpracování především na sýry má v řadě oblastí světa velmi dlouhou historii. Celosvětová produkce mléka těchto

hospodářských zvířat je značná a v posledních letech dochází k výraznému rozšiřování chovů i produkce mléka nejen v rozvojových zemích, ale i v zemích s vyspělým zemědělstvím kde byl chov ovcí a koz na okraji zájmu. Důvodem zvýšeného zájmu především o kozí mléko a výrobky z něj jsou publikované poznatky o jeho příznivých dietetických i léčebných účincích. Všeobecně je uznáváno, že kozí mléko je snadněji stravitelné, vhodné pro alergiky, rekonvalescenty po operacích zažívacího traktu, lidi s trávicími poruchami aj. a jako nový směr se ukazuje využití kozího mléka v geriatrické výživě a léčebné kosmetice. Na našem spotřebitelském trhu se kozí mléko začíná v posledních letech uplatňovat především v oblasti zdravé výživy. Struktura výrobků z kozího mléka je velmi pestrá, od naturálního mléka přes mléko sušené, měkké a tvrdé sýry, jogurty a zakysané výrobky, až po sýry zrající. Význam těchto mlék je zejména u lidí s intolerancí na laktózu kravského mléka.

1 PLEMENA KOZ A OVCÍ CHOVANÁ U NÁS

1.1 Plemena koz

Na světě existuje téměř 350 kozích plemen. U nás se můžeme setkat asi jenom s 15, včetně těch, které se chovají v ZOO. Ke konci roku 2003 byla na území ČR nejvíce rozšířena dvě domácí mléčná plemena koz, v menším počtu dvě srstnatá plemena a jedno masné [1].

Tabulka 1 Počet koz k 1. 4. 2008 a 1. 4. 2009 podle krajů [2]

Území, kraj <i>Territory, region</i>	2008	2009	Rozdíl +,-	Index v %
Česká republika	16 627	16 674	47	100,3
Praha + Středočeský	1 885	1 845	-40	97,9
Jihočeský	2 286	2 158	-128	94,4
Plzeňský	777	636	-141	81,9
Karlovarský	1 321	1 498	177	113,4
Ústecký	2 147	1 800	-347	83,8
Liberecký	2 021	2 081	60	103,0
Královéhradecký	1 037	1 020	-17	98,4
Pardubický	1 187	1 250	63	105,3
Vysočina	1 335	1 549	214	116,0
Jihomoravský	588	819	231	139,3
Olomoucký	469	581	112	123,9
Zlínský	942	348	-594	36,9
Moravskoslezský	632	1 089	457	172,3

1.1.1 Plemena mléčná

1.1.1.1 Koza bílá krátkosrstá

Koza bílá krátkosrstá vznikla křížením typově nejednotných českých a slovenských koz s kozly sánskými pocházejícími ze švýcarských Alp [3]. Kozy jsou rané, střední velikosti a hmotnosti, mají pevnou kostru, dobře vyvinuté svalstvo, harmonickou stavbu těla pevné konstituce, s přiměřeně širokým a hlubokým trupem, na dostatečně silných a dobře utvářených končetinách [4]. Živá hmotnost kozlů dosahuje 70-90 kg, koz 50-70 kg. Výška v kohoutku kozlů je 75-85 cm, u koz 70-80 cm. Zbarvení je bílé, srst krátká a bez výskytu pigmentu. Kozy jsou odolné, vysoce plodné, s dobrou schopností pro zhodnocení krmiv

[3]. Průměrná mléčná užitkovost se pohybuje kolem 1000 kg mléka ročně, plodnost dosahuje 200 % [5].

1.1.1.2 Koza hnědá krátkosrstá

Koza hnědá krátkosrstá vznikla křížením původních strakatých a hnědých koz s kozly harckého plemene. Ve srovnání s kozou bílou se vyznačuje menším tělesným rámcem.

Zbarvení je hnědé s různými odstíny. Mulec je černý, uši hnědé s černým lemem, vnitřní strana uší je černá. Po délce hřbetu se táhne černý ohraničený pruh, který začíná trojúhelníkem za ušima a končí na kořeni ocasu [3].

1.1.2 Plemena s masnou užitkovostí

Masná plemena patří mezi nejrozšířenější na světě. U nás jsou téměř neznámá, ale v poslední době se o ně chovatelé začínají zajímat [3].

1.1.2.1 Koza búrská

Zbarvení je bílé, pouze hlava je zbarvena světle až středně hnědě. Zvířata mají krátké nohy a velmi dobře osvalené tělo. Nejsou náročná na druh krmiva, ale jsou žravá, klidná a pohodlná. Plemeno vyniká kombinovanou užitkovostí mléčnou, masnou a produkcí kvalitních kůží. Průměrná dojivost se udává 1,2 - 1,8 kg mléka za den. Z hlediska masné užitkovosti má búrské plemeno nejlepší kvalitu masa.

Mezi nezušlechtěné búrské kozy řadíme tři formy:

Obecná búrská koza je středního tělesného rámce s krátkou a lesklou srstí, bílé barvy s hnědými tečkami na hlavě a krku. **Dlouhosrstá búrská koza** je většího tělesného rámce a hrubší tělesné stavby. **Bezrohá mnohobarevná búrská koza** je mléčného typu a projevuje se u ní vliv dovezených mléčných plemen koz.

Zušlechtěná búrská koza je výsledkem pečlivé mnohaleté chovatelské práce. Srst je krátká, bílé barvy s červenou ne hnědou hlavou a krkem. Profil hlavy je vypouklý, uši jsou dlouhé a široké. Obě pohlaví mají rohy směřující dozadu a do stran [3].

1.1.3 Plemena srstnatá

1.1.3.1 Koza mohérová – angorská

Srstnaté, rohaté plemeno, malého až středního tělesného rámce s dlouhými svislými ušima s pozdějším vývojem [4]. Povrch těla je tvořen pouze jedním druhem chlupu, a to podsadou, která se nazývá mohér. Mohérové chlupy mají střední jemnost od 23 - 38 tisíc milimetru. Výjimečnou vlastností mohéru je jeho výrazně stříbřitý lesk. Mohér, který se také dobře barví, se získává buď stříháním nebo vyčesáváním, a to 2krát za rok. Vyčesáváním nedochází k chladovému šoku zvířat. Z dospělé kozy se získá asi 650 g mohéru a od špičkových plemenů až 1500 g [5].

1.1.3.2 Koza kašmírová

V minulých letech k nám byla dovezena z Nového Zélandu. Produkuje vlákno dvojího typu. Kratší a rovné pesíky a delší podsadové chlupy, které se vyčesávají. Z nich se vyrábějí jemné kašmírové látky. Barva chlupů je žádoucí bílá, neboť umožňuje rozmanitější zpracování. Živá hmotnost kozlů je 70 kg, koz 35 - 45 kg. Výška v kohoutku 60 - 70 cm [4, 5].

1.2 Plemena ovcí

V roce 2005 byla na našem území chována 3 různá plemena ovcí čtyř užitkových typů. Nejpočetnější skupinu zaujímá kombinovaný užitkový typ (kombinace maso a vlna či kombinace mléko, maso a vlna), jehož podíl z celé populace ovcí v kontrole užitkovosti činil v roce 2006 cca 54 %. Kombinovaný užitkový typ je také nejčetnějším z pohledu plemen, nicméně některá plemena tohoto typu jsou u nás chovaná jen ve velmi nízkých počtech. Druhým nejvýznamnějším typem v našem chovu ovcí je masný typ, jehož podíl z celkové populace činil v roce 2006 cca 38 %. Dalšími u nás chovanými užitkovými typy jsou plodný a dojný typ, jejichž celkový podíl v roce 2006 činil cca 8 %. V České republice jsou taktéž v současnosti chována i tzv. zájmová plemena, mezi která patří: jakob, jurská ovce, kamerunská ovce, kerry hill, ouessant a vřesová ovce [6].

Tabulka 2 Počet ovcí k 1. 4. 2008 a 1. 4. 2009 podle krajů [2]

Území, kraj Territory, region	v kusech heads			
	2008	2009	Rozdíl +,-	Index v %
Česká republika	183 618	183 084	-534	99,7
Praha + Středočeský	17 966	17 617	-349	98,1
Jihočeský	25 489	25 791	302	101,2
Plzeňský	19 367	19 526	159	100,8
Karlovarský	11 538	12 499	961	108,3
Ústecký	11 366	10 497	-869	92,4
Liberecký	12 594	12 270	-324	97,4
Královéhradecký	12 368	12 955	587	104,7
Pardubický	11 894	12 390	496	104,2
Vysočina	10 735	10 854	119	101,1
Jihomoravský	7 006	8 109	1 103	115,7
Olomoucký	7 606	7 872	266	103,5
Zlínský	20 261	18 646	-1 615	92,0
Moravskoslezský	15 428	14 058	-1 370	91,1

1.2.1 Plemena mléčná

1.2.1.1 Olkuská ovce

Bezrohé plemeno s bílou vlnou, středního až většího tělesného rámce. Plemeno je rané (tělesně dospělé jehnice se zařazují do plemenitby v 10. – 12. měsíci). Vysoká plodnost okolo 230 %, pravděpodobně podmíněna genem vysoké plodnosti FF. Vyniká dobrou mléčností, snadnými porody, výbornými mateřskými vlastnostmi s předpokladem odchovu četnějšího vrhu. Předpokladem však je výborná úroveň výživy, vynikající chovatelské podmínky a dobrý zdravotní stav. Plodnost na obahněnou ovci je 230 – 270 %. Roční stříž potní vlny u bahnic je 3,0 – 4,5 kg, u beranů 4,0 – 5,5 kg [7].

1.2.2 Plemena s masnou užitkovostí

Masná plemena jsou charakterizována třemi zásadními skutečnostmi:

- produkce mléka je na vysoké úrovni, do 2 až 3 měsíců po obahnění často přesahuje 2,5 l za den. Je to období největší intenzity růstu jehňat, stejně jako všech mláďat savců;

- vedle množství mléka po období dojení má vliv na intenzitu přírůstku jehňat také skutečnost, že mléko masných plemen ovcí je velmi bohaté na bílkoviny a tuk;
- masná plemena ovcí mají většinou velký tělesný rámec, živá hmotnost bahnic je 64 až 90 kg, beranů 100 až 140 kg. Mají intenzivní metabolismus, jehož důsledkem je intenzivní nitroděložní vývin plodu, projevující se vysokou hmotností nenarozených jehňat. S tím souvisí i jejich velká životaschopnost [8].

1.2.2.1 Texel

Holandské plemeno vzniklé křížením místních ovcí s dováženými anglickými plemeny leicester, lincoln a kent. Zvířata jsou velkého tělesného rámce s dobře utvářenou a osvalenou kostrou. Vlna je bílá, lesklá, pravidelně obloučkovaná, sortimentu B-CD, roční stříž 4 - 8 kg. Výtěžnost vlny je 55 - 60 %. Plodnost 120 - 150 %, hmotnost matek 70-80 kg, beranů 115 - 130 kg. [9].

1.2.2.2 Charillais

U tohoto francouzského plemene je vynikající masná užitkovost, velmi dobrá plodnost (190 %) a mléčnost. Je velkého tělesného rámce s dobře osvalenými tělesnými partiemi. Živá hmotnost dospělých ovcí je 80 - 110 kg, beranů 120 - 150 kg. Plemeno je velmi rané. Vlna je bílá, sortimentu B-BC, výtěžnost 55 - 60 %. V posledních letech je vyhledávaným masným plemenem [9].

1.2.2.3 Ile de France

Plemeno bylo vyšlechtěno ve Francii v polovině 19. století křížením ovcí rambouillet s berany anglického plemene leicester. Je velkého tělesného rámce s dobře osvalenými tělesnými partiemi. Vlna je bílá, lesklá, merinového charakteru, sortimentu A-B, délka 8 - 2 cm, stříž 3 - 6 kg, výtěžnost 55 - 62 %. Plodnost je 130 - 160 % [9].

1.2.2.4 Berrichonne du Cher

Francouzské masné plemeno vzniklé křížením místních plemen s plemenem Ile de France. Zvířata se vyznačují velkým tělesným rámcem s hlubokým hrudníkem, širokým hřbetem a poměrně delšími končetinami. Vlna je bílá, sortimentu B-C, délka 8 - 10 cm, roční stříž u

bahnic 3 - 4 kg, u beranů 4 - 5 kg při výtěžnosti 55 - 58 %. Plodnost 120 - 140 %, živá hmotnost dospělých ovcí je 60 - 80 kg, beranů 100 - 120 kg [9].

1.2.2.5 Oxford down

Oxford down je původem anglické, velmi odolné a přizpůsobivé plemeno, pro které je typický velký téměř čtvercový rámec těla se širokým hřbetem a mohutným hrudníkem. Toto plemeno je vhodné k chovu i v drsnějších klimatických podmínkách. Osvalení trupu je zpravidla výborné, plec a kýta jsou výrazně klenuté. Živá hmotnost beranů v dospělosti je 100 - 130 kg, bahnic 80 - 90 kg. Vlna je bílá, polojemná, poměrně dlouhá s výtěžností 55 - 60 %. Roční produkce vlny činí u beranů 5 kg, u bahnic 3,5 - 4,5 kg. Výtěžnost JUT se zpravidla pohybuje v rozmezí 45 - 50 %. Oxford down je rané plemeno, plodnost bahnic se v našich chovech pohybuje v rozmezí 140 - 170 % [6].

1.2.2.6 Suffolk

Anglické masné plemeno, které bylo vyšlechtěno v 19. století. Je velmi rozšířené ve vyspělých chovatelských státech. Plemeno vyniká raností a velmi dobrou zmasilostí. Maso je jemné a velmi málo prorostlé tukem. Zvířata jsou většího tělesného rámce s hlubokým hrudníkem na středně dlouhých, dobře osvalených končetinách. Hlava a nohy jsou obrostlé černou krycí srstí. Vlna je bílá, lesklá, sortimentu B-C, délka 8 - 12 cm, stříž 3 - 6 kg, výtěžnost 55 - 62 %. Plodnost je 130 - 160 % [9].

1.2.3 Plemena s kombinovanou užitkovostí

1.2.3.1 Bergschaf bílý

Bezrohé plemeno, středně velké až velké, bílé s lehce klabonosou hlavou. Uši velmi dlouhé, silné a svislé, vlna nezkadeřená. Výška v kohoutku u beranů 80 - 85 cm, u ovcí 70 - 75 cm, váha beranů je 90 - 100 kg, ovcí 70 - 75 kg. Produkce vlny u bahnic je 4,5 - 5,5 kg, u beranů 6,5 - 7,5 kg. Plodnost na obahněnou ovci 230 % [7].

1.2.3.2 Bergschaf hnědý

Plemeno je středního tělesného rámce, celkově poněkud lehčí než bergschaf bílý. Vlna barvy koňaku až sytě hnědá. Hlava úzká s výrazným klabonosem. Uši dlouhé, široké a

velmi silné. Výška beranů v kohoutku 70 - 75 cm, ovcí 65 -70 cm, váha beranů 80 -110 kg, ovcí 65 - 75 kg. Stejně jako jiná plemena se stříhají dvakrát ročně. Roční produkce vlny je u bahnic činí 4 - 5 kg, u beranů 6 – 7 kg. Plemeno je plodné, plodnost na obahněnou ovci je 210 % [7].

1.2.3.3 Cigája

Toto plemeno zahrnuje několik barevných typů. U nás je nejrozšířenější černohubá cigája s černě až hnědě zbarvenými končetinami a hlavou. Jehňata se rodí tmavá, s postupujícím věkem se vybělují (ve věku 4 - 5 měsíců). Plemeno je trojstranné užitkovosti: vlna-maso-mléko. Vlna je bílá, sortimentu A-AB, roční délka 10 - 12 cm při výtěžnosti 55 - 62 %. Průměrná stříž u bahnic činí 3 - 4 kg, u beranů 5 - 6 kg. Denní produkce mléka je 1 kg. Plodnost 110 - 120 %. Živá hmotnost cigájek je 45 - 50 kg, beranů 65 - 80 kg [9].

1.2.3.4 Merino

Merino je jemnovlnné plemeno ovcí vhodné především do nížinných oblastí. Ovce tohoto plemene jsou středního tělesného rámce s průměrným osvalením těla. Růstová schopnost jehňat je průměrná, přičemž ve vyšších živých hmotnostech dochází při intenzivnějších formách výkrmu k výraznějšímu zvyšování podílu tuku. Berani jsou většinou rohatí a jejich živá hmotnost činí cca 90 kg. Bahnice jsou bezrohé a jejich živá hmotnost v dospělosti se pohybuje v rozmezí 55 - 60 kg. Vlna je hustá, středně dlouhá, rouno uzavřené, přičemž obrůst těla vlnou je velmi dobrý. Roční produkce vlny na berana činí v průměru 10 kg, u bahnic 5 - 6 kg. Plodnost merinových ovcí se pohybuje v rozmezí 120 – 150 % [6].

1.2.3.5 Merinolandschaf

Bílé bezrohé plemeno středního až velkého tělesného rámce. Hlava středně dlouhá a nepřilíš široká, porostlá jen krycí srstí. Uši dlouhé, široké a svislé mírně dopředu. Hřbet je pevný a široký, hrud' prostorná. Dlouhé nohy vyhovovaly kočovnému způsobu života – prostorný krok. Vlna merinového typu – roční produkce potní vlny u bahnic 4 - 5 kg. Plodnost na obahněnou ovci 210 % [7].

1.2.3.6 Romney (Romney marsh, Kent)

Významné bezrohé anglické polojemnovlnné plemeno s tzv. demilistrovou vlnou, středního tělesného rámce, harmonické stavby těla s výraznými masnými partiemi a korektním postojem. Mulec a paznehty tmavé, odolné proti nakažlivé hnilobě paznehtů. Plemeno se snadno přizpůsobuje a je vhodné k chovu v nížinných a podhorských oblastech. Pololesklá tzv. demilistrová bílá vlna se střední jemností, sortiment B/C – C/D, délka vlny 2 - 5 cm, roční stříž potní vlny u bahnic 4,5 – 5,5 kg, u beranů 5,5 – 7,0 kg. Plodnost na obahněnou ovci 160 – 170 % [7].

1.2.3.7 Zwartbles

Zwartbles je bezrohé, původem holandské plemeno, které je polojemnovlnné, polorané s výbornou mléčností a dobrou jateční hodnotou. Zbarvení vlny je tmavohnědé, hlava a končetiny jsou černé a neovlněné. Živá hmotnost bahnic v dospělosti činí 60 – 80 kg u beranů až 120 kg. Plemenným znakem je široká bílá lysina na hlavě a požaduje se i bílé zbarvení na spěnkách zadních končetin a ocasu. Toto plemeno se poměrně velmi dobře adaptovalo i v drsných klimatických podmínkách na Šumavě či Valašsku. Plodnost se pohybuje v rozmezí 160 – 200 % [6].

1.2.3.8 Zušlechtěná valaška

Toto plemeno vzniklo křížením více plemen s původními slovenskými ovci. Je středního až velkého rámce, s trojstrannou užitkovostí vlna-maso-mléko, a dobře chodivé. Vlna je bílá, dlouhá, lesklá, méně splývavá, sortimentu CD-DE, roční délky 15 - 20 cm, výtěžnost 62 - 67 %. Rouno je polosmíšené, dosti husté a polouzavřené. Plodnost 115 - 120 %, roční stříž u bahnic 3 - 4 kg, u beranů 5 - 6 kg [9].

1.2.3.9 Šumavská ovce

Plemeno je vhodné do podhorských a horských oblastí a je velmi chodivé. Vyniká trojstrannou užitkovostí vlna-maso-mléko. Je středního až velkého tělesného rámce. Vlna je bílá, lesklá, splývavá, sortimentu CD-E, délky 20 - 25 cm, roční stříž u bahnic 3 - 4 kg, u beranů 5 - 6 kg při výtěžnosti 65 - 70 %. Rouno je polosmíšené, husté a uzavřené. Plodnost dosahuje 30 %. Živá hmotnost ovci je 40 - 45 kg, u beranů 60 - 80 kg [9].

1.2.4 Plemena plodná

1.2.4.1 *Romanovská ovce*

Jde o kožichové krátkosrsté plemeno s dědičně ustálenou vysokou plodností, která přesahuje 200 %. Zvířata jsou středního tělesného rámce, mají silnou, ale lehkou kostru, hlava je klabonosá. Na hlavě, končetinách a ocasu jsou bílé odznaky. Berani jsou většinou bezrozí, na krku jim vyrůstá hrubá tmavá hříva. Vlna je smíšená barvy bílé až černé, sortimentu B-D, výtěžnost 60 - 70 %, stříž 2 - 4 kg. Živá hmotnost ovcí 40 - 50 kg, beranů 60 - 70 kg [9].

1.2.4.2 *Východofríská ovce*

Je středního až velkého tělesného rámce, raného dojného typu s trojstrannou užitkovostí mléko-maso-vlna. Vyniká plodností, která se pohybuje kolem 200 %. Vlna je bílá, polojemná až jemná, sortimentu BC-CD. Výtěžnost 65 - 70 %, roční stříž u bahnic 4 - 6 kg, u beranů 5 - 7 kg. Vyznačuje se špatným obrostem hlavy, končetin a břicha a holým, krátkou srstí obrostlým ocasem. Živá hmotnost ovcí je 60 - 85 kg, beranů 80 - 100 kg [9].

2 CHEMICKÉ SLOŽENÍ A VLASTNOSTI OVČÍHO A KOZÍHO MLÉKA

2.1 Chemické složení mléka

Mléko je tekutina, která je vylučována mléčnou žlázou všech savců. Vlastní mateřské mléko však není určené pouze pro výživu mláďat, ale surové mléko (kravské, ovčí, kozí, buvolí i velbloudí) a zvláště mléčné výrobky z těchto mlék už několik tisíciletí tvoří i hlavní potravinovou složku člověka. Obsahuje nejhodnotnější živočišné bílkoviny, lehce stravitelný tuk a celou řadu důležitých minerálních látek. Nachází se v něm mnoho esenciálních aminokyselin, vitamínů, mléčný cukr a mnohé stopové prvky pro výživu a vývoj lidského organismu, pro normální funkci látkové výměny a ochranu zdraví člověka [10].

V současné době je známo přes 200 druhů různých složek mléka. Můžeme je rozdělit na původní složky (vznikly během látkové přeměny při mléčné sekreci) a nepůvodní složky mléka (dostaly se do mléka např. přes krevní oběh, stykem se zařízením či okolním prostředím). [11].

2.1.1 Voda

Voda se v mléce vyskytuje jak volná, tak vázaná na koloidy a dále i chemicky vázaná. Volná voda tvoří převážnou většinu vody mléka a jsou v ní rozpuštěny jeho složky. Ovčí mléko je tvořeno vodou z 81 %, kozí mléko obsahuje 86% vody. Z mléka ji můžeme odpařit nebo vymrazit v podobě ledových krystalů. Voda vázaná na koloidy je hydratační voda, která tvoří vodní obaly na povrchu jejich částic [12].

2.1.2 Mléčný tuk

Obsah tuku, který udává do značné míry energetickou hodnotu mléka, se pohybuje u kozího mléka kolem 4 %. U mléka ovčího je jeho obsah tuku vyšší a to asi 7 %, což představuje dvojnásobek obsahu mléčného tuku v kravském mléce [13]. V konzumním mléce se tuk upravuje obvykle na 3,5 %. Z větší části je v mléce obsažen v jemně rozptýleném, emulgovaném a velmi dobře stravitelném stavu. Je využitelný až z 99 % a z hlediska výživy je jedním z nejvýhodnějších tuků vůbec. Mezi nenasycenými mastnými

kyselinami mléčného tuku jsou i esenciální, které organismus nedovede syntetizovat (kyselina linolová, linolenová). Množství cholesterolu, ať již v mléce nebo v mléčných výrobcích, záleží na obsahu tuku. Cholesterol je obsažen hlavně v membráně tukových kuliček. [14, 15].

2.1.3 Mléčná sušina tukuprostá (STP)

ČSN 570529 pokládá za minimální obsah STP (sušina tukuprostá) v mléce pro účel zpeněžování obsah 8,5%. Její množství v mléce s dostatečným obsahem bílkovin se pohybuje kolem 9,0 až 9,5% a je tvořena laktózou, mléčným bílkovinami a solemi mléka [5].

2.1.3.1 Sacharidy

Laktóza je hlavním sacharidem přítomným v mléce. Koncentrace je v kozím mléce mírně nižší (4,3 g ve 100 g mléka) a v ovčím mírně vyšší (4,8 g ve 100 g mléka) než u mléka kravského (4,6 g ve 100 g) [16].

Laktóza se vyznačuje nízkou sladivostí (odpovídá asi poměru 1:3,7, ve srovnání se sacharózou) a dobrou stravitelností (až 99 %). Má příznivý vliv na trávení, protože vazbou vody vyvolává zbobtnání střevního obsahu a podporuje peristaltiku. Enzymem β -galaktosidázou se štěpí v tenkém střevě na glukózu a galaktózu [14, 15].

2.1.3.2 Bílkoviny

Bílkoviny jsou nejsložitější komplex ze všech složek mléka. Z chemického hlediska jsou bílkoviny vysokomolekulární polymerní sloučeniny skládající se z L- α .aminokyselin. [7].

Kasein jako typická mléčná bílkovina vzniká výhradně jako produkt mléčné žlázy. V mléce je přítomen ve formě koloidních částic, které kromě proteinu obsahují značné množství vápníku a fosforu a v nepatrné míře i vápník a citráty. Významný je zejména obsah fosforu a proto ho řadíme k fosfoproteinům. [17]. Kasein se sráží působením syřidla a tvoří sýrovou sraženinu. Na sraženinu se váží další látky obsažené v mléce (minerální látky vázané na bílkoviny – vápník a fosfor). Proto se všechny změny ve složení kaseinu odráží i ve výtěžnosti a kvalitě sýra. [18].

Jsou známé tři až čtyři formy kozího α_1 kaseinu se 7 - 9 resp. 8 - 10 fosfátovými skupinami a pět variant (A,B,C,D,E) ovčího α_1 -kaseinu. Relativní množství forem se liší, podobně jako v případě β -kaseinu, u každého jedince. Prekurzor ovčího α_2 - kaseinu je složený z 223 aminokyselin. β - kasein tvoří 45 % kaseinu v ovčím mléce. Ovčí χ - kasein se skládá ze 171 aminokyselin.

Po vysrážení kaseinu z mléka při pH 4,6 zůstane v mléčném séru přibližně 0,6 hmot. % bílkovin, které se souhrnně nazývají **syrovátkové bílkoviny**, a tvoří přibližně 17 – 20 % z celkového množství bílkovin. Mají vyšší nutriční hodnotu než frakce kaseinu pro svůj vysoký obsah cysteinu. Surovátkové bílkoviny mají globulární charakter a lze je řadit k hydrofilním koloidům. Patří sem β -laktoglobulin, α -laktalbumin, sérový albumin, imunoglobuliny, proteinosopeptonová frakce a sekreční složky [7].

Obě varianty ovčího **β -laktoglobulinu** (β -Lg^A a β -Lg^B) se nachází u každého dosud zkoumaného plemena. Častěji se vyskytuje varianta A. V kozím, stejně tak i v ovčím mléce se vyskytuje **α -laktalbumin**, který se skládá ze 123 aminokyselin [19].

Tabulka 3 Obsah esenciálních aminokyselin u různých druhů mléka [20]

Název nutrientu	Jednotka	Hodnoty mléka pro 100 g jedlého podílu			
		Ženské	Ovčí	Kozí	Bůvolí
Valin	g	0,077	0,401	0,187	0,254
Leucin	g	0,143	0,570	0,331	0,410
Isoleucin	g	0,074	0,310	0,143	0,212
Threonin	g	0,052	0,249	0,195	0,186
Lysin	g	0,086	0,491	0,298	0,326
Methionin	g	0,035	0,148	0,067	0,098
Fenylalanin	g	0,063	0,308	0,154	0,204
Tryptofan	g	0,024	0,136	0,054	0,069
Histidin	g	0,029	0,166	0,104	0,106

2.1.3.3 Dusíkaté látky nebílkovinné

Po vysrážení a odstranění všech bílkovinných látek z mléka můžeme ve filtrátu zjistit skupinu dusíkatých látek nebílkovinné povahy. Tyto složky jsou většinou zplodiny metabolismu dusíku v organismu a přecházejí do mléka přímo z krve. Jejich obsah v mléku stoupá se zvýšením bílkovin v potravě. Jsou to hlavně purinové zásady, sulfokyanidy, močovina, amoniak a některé α -aminokyseliny. Z volných aminokyselin byla zjištěna přítomnost glycinu, tyrosinu, leucinu, kyseliny asparagové a glutamové [17].

2.1.3.4 Minerální látky

Minerální látky jsou v mléku významné nejen jako nezbytná složka výživy, nýbrž i jako činitel regulační, který upravuje rovnováhu pH, osmotický tlak na úrovni krve atd.

Celkový obsah minerálních látek v kozím mléce se pohybuje v rozmezí od 0,78 g až 0,83 g na 100 ml mléka. U ovčího mléka je obsah minerálních látek vyšší [16, 17].

Tabulka 4 Obsah minerálních látek u různých druhů mléka [20]

Minerály mg/100g	Ovčí	Kozí	Kravské
Vápník	162 - 259	102 – 203	110
Fosfor	82 – 183	86 – 118	90
Sodík	41 – 132	35 – 65	58
Hořčík	14 - 19	13 – 19	11
Zinek	0,5 – 1,2	0,19 – 0,5	0,3
Železo	0,03 – 0,1	0,01 – 0,1	0,04

2.1.3.5 Vitaminy

Hodnota vitaminů v mléce je vzhledem k jejich počtu i obsahu významná. Původní obsah vitaminů v mléce po nadojení se cestou ke spotřebiteli často snižuje, a to i o 50 % i více, vlivem nešetrného ošetřování nebo při technologickém zpracování. Mléko obsahuje jak vitaminy rozpustné jak ve vodě, tak v tuku [14, 15]. Kozí mléko je bohatým zdrojem vitamínu A, obsahuje ho až o 47 % více než mléko kravské. Vitamin A ale existuje

v kozím mléce výlučně jako vitamin A, nikoliv jako karotenový pigment. Karotenové pigmenty jsou prekurzory vitaminu A a způsobují v různé míře žluté zbarvení mléka [21]. Proto je kozí mléko, sýr i máslo mnohem bělejší než mléko kravské. Nejlepším zdrojem vitaminů je mléko ovčí. Největší rozdíl je v obsahu vitaminu B₁ (niacinu), jehož obsahuje ovčí mléko asi 2krát více než mléko kozí a 5krát více než mléko kravské. I hodnoty riboflavinu, thiaminu, kyseliny listové a vitaminu B₁₂ jsou ve srovnání s kozím mlékem přinejmenším dvojnásobné. Hodnoty vitaminu B₆ jsou srovnatelné u všech druhů mléka [22].

Tabulka 5 Obsah vitaminů v různých druzích mléka [23]

Vitaminy [mg/l]	Ovčí	Kozí	Kravské
Riboflavin B ₂	4,3	1,4	2,2
Thiamin	1,2	0,5	0,5
Niacin B ₁	5,4	2,5	1,0
Kyselina pantothenová	5,3	3,6	3,4
B ₆	0,7	0,6	0,5
Kyselina listová µg/l	0,5	0,06	0,5
B ₁₂	0,009	0,007	0,03
Biotin	5,0	4,0	1,7

2.1.3.6 Enzymy

Enzymy kozího a kravského mléka jsou si velmi podobné, i když byly prokázány některé specifické rozdíly. Vyšší enzymová aktivita je v kozím mléce u ribonukleázy a lysozymu, nižší u xanthinoxidázy a alkalické fosfatázy [16, 24].

Normální čerstvé mléko obsahuje mnoho různých enzymů, které jsou produktem mléčné žlázy. Tyto enzymy označujeme jako původní. Kromě toho se mohou v mléce objevovat enzymy mikrobiálního původu, jež jsou produkovány mikroflórou z mléka. Z nich je nejvýznamnější reduktáza, která se využívá k hodnocení mikrobiální čistoty mléka [17].

2.1.3.7 Cizorodé látky

V závislosti na kvalitě mléka a prostředí, ve kterém dojnice žijí, může mléko obsahovat nejen živiny, ale též cizorodé látky, které mohou být pro člověka škodlivé. Jejich zdrojem bývají např. přípravky používané v zemědělské výrobě (průmyslová hnojiva, pesticidy, desinfekční prostředky, léčiva) a mikroorganismy (mykotoxiny, antibiotika). Za zvláště nebezpečné kontaminanty mléka a mléčných výrobků jsou v současnosti považovány chlorované bifenoly a těžké kovy [25].

2.2 Chemické vlastnosti mléka

2.2.1 Kyselost mléka

Kyselost může být vyjádřena jednak titrační kyselostí a jednak aktivní kyselostí, tj. koncentrací vodíkových iontů.

Celkovou kyselost mléka měříme přidáváním alkalického roztoku určité normality až do dosažení neutrálního bodu, který je indikován vhodným činidlem.

Aktivní kyselost mléka se vyjadřuje hodnotou pH, což je záporný logaritmus koncentrace vodíkových iontů (také potenciální kyselost).

Kyselost mléka se vyjadřuje obvykle ve stupních Soxhletových-Henkelových ($^{\circ}\text{SH}$). Tyto stupně udávají, kolik ml $n/4$ nebo $0,25\text{mol NaOH}$ je třeba k neutralizaci 100 ml mléka. Kromě toho se kyselost poměrně často vyjadřuje ve stupních Thörnerových ($^{\circ}\text{T}$), které udávají spotřebu $0,1\text{mol NaOH}$ k neutralizaci na 100 ml mléka. Kyselost podle Thörnera je přibližně 2,5krát vyšší než podle Soxhleta-Henkela [17].

Aktivní kyselost mléka ovlivňuje celou řadu biologických a koloidně chemických pochodů. Koncentrace vodíkových iontů má vliv na působení enzymů, růst mikroorganismů a na stupeň disperze a hydratace koloidů, což se nejvíce uplatňuje v sýrařství.

Čerstvé ovčí mléko je mírně kyselé, přičemž hodnoty titrační kyselosti se pohybují, v závislosti na fázi laktace, v rozmezí 8 až 12°SH . pH mléka v průměru činí 6,5. Kyselost čerstvého kozího mléka se mění v průběhu laktace mezi $5,91$ až $7,88^{\circ}\text{SH}$. pH kozího mléka se pohybuje mezi 6,4 až 6,7 [6, 25, 26].

Tlumivá kyselost mléka se vysvětluje přítomností bílkovin, fosfátů a citrátů. Bílkoviny jsou amfoterní elektrolyty, které reagují s přidanou zásadou nebo kyselinou a aktuální kyselost mléka se nemění. Teprve až jsou veškeré karboxylové a aminové skupiny bílkovin neutralizovány, projeví se přidavek kyseliny nebo zásady změnou koncentrace vodíkových iontů. Stejnou tlumivou schopnost mají soli kyseliny fosforečné a citrónové. Nezachytíme proto první stádium rozkladu laktózy jako změnu pH, i když se již vytvořilo určité množství kyseliny mléčné. Tlumivá schopnost mléka se posuzuje podle mililitrů n/10 kyseliny nebo zásady, kterých je potřeba ke změně pH o určitou hodnotu.

Tlumivá schopnost mléka má význam pro životní činnost těch mikroorganismů, které nesnášejí vysokou aktuální kyselost. Bez tlumivé schopnosti mléka by většina mikroorganismů odumřela, například v sýrech nebo v kyselých mléčných výrobcích [17].

2.2.2 Syřitelnost mléka

Jedním z rozhodujících činitelů při výrobě sýrů je syřitelnost mléka. Syřitelnost je schopnost mléka k syření a tvorbě pevné syřeniny [28].

2.2.3 Kvasnost mléka

Druhým rozhodujícím činitelem při výrobě sýrů je kvasnost mléka. Je to schopnost mléka vytvářet vhodné prostředí pro rozvoj a činnost užitečných mikroorganismů, především bakterií mléčného kysání [28].

3 SROVNÁNÍ SLOŽENÍ OVČÍHO A KOZÍHO MLÉKA S KRAVSKÝM MLÉKEM

3.1 Srovnání složení ovčího mléka s kravským mlékem

Ovčí mléko je tekutina bílé nebo nažloutlé barvy, vyznačující se specifickou vůní, která je ovlivněna vyšším obsahem mastných kyselin, a to především kaprylové a kaprinové. Měrná hmotnost ovčího mléka je vyšší než 1 a zpravidla se pohybuje v rozmezí 1,02 až 1,05 g/cm³. Složením se ovčí mléko výrazně liší od mléka kravského. Vzhledem k vysokému obsahu tuku a bílkovin je výživná hodnota téměř 2krát vyšší než mléka kravského [6, 9]. Složení ovčího mléka je závislé od vícerych faktorů (plemeno, výživa, roční období, zdravotní stav ovcí, atd.) a platí, že čím je vyšší produkce, tím je obsah složek mléka nižší. Ovčí mléko se vyznačuje příznivým spektrem mastných kyselin (vysoký podíl esenciálních mastných kyselin, především n-3, mastných kyselin s krátkým a středním řetězcem a konjugovanou kyselinou linolovou - CLA). V porovnání s kravským mlékem je obsah vápníku asi o 70 % vyšší. Vyšší je i obsah všech esenciálních aminokyselin. V průběhu laktace se jejich množství v mléce mění – stoupá např. procento alaninu, argininu, lysinu a glycinu, klesá kyselina asparagová, leucin, prolin. Celkové množství aminokyselin je v ovčím mléce vyšší než v kravském mléce [29, 30, 31].

Největší rozdíl proti kravskému mléku byl zjištěn u cysteinu (o 54 %) a prolinu (o 45 %), rozdíl kolem 30 % byl u asparaginu, threoninu, serinu, kyseliny glutamové, glycinu, alaninu, valinu, leucinu histidinu, lysinu a argininu. Ovčí mléko má i vyšší obsah vitamínu B2, B6, B12 a kyseliny pantotenové, a také větší množství enzymů, hlavně amylázy než kravské. Ovčí mléko obsahuje i nebílkovinné dusíkaté látky – 5,32 %, které zjistili z celkového N- mléka Casu – Marcialis (1967). Obsahuje jich více než mléko kravské, kozí a buvolí [31, 32].

Obsah vitamínů bývá podstatně vyšší než v kravském mléce (až trojnásobný), rovněž obsah železa je vyšší [17].

Změna obsahových složek mléka ovlivňuje sýřitelnost a kvalitu výsledného produktu. Velmi důležité jsou ve vztahu k sýřitelnosti zejména obsah bílkovin, obsah tuku, pH, obsah Ca²⁺ iontů v mléce. Obsah těchto složek se zvyšuje zejména ke konci laktace. Mléku se tím pádem zvyšuje celková sušina a lze jej doplnit až 5 % vody [33].

V intervalu do cca 5 až 7 dnů po porodu produkuje bahnice mlezivo (kolostrum), což je hustá, lepkavá, sytě žlutá tekutina výrazně slané chuti s vysokým obsahem některých vitamínů, enzymů a imunoglobulinů. V prvních čtyřech až pěti dnech mlezivového období obsahuje mlezivo v průměru cca 28 % sušiny, 12 % bílkovin, 13 % tuku a 3,5 % laktózy. Zpravidla od čtvrtého dne mlezivového období jsou však obsahy jednotlivých složek mléka v podstatě totožné s hodnotami tzv. zralého mléka [6].

3.2 Srovnání složení kozího mléka s kravským mlékem

Kozí mléko je biologicky velmi významný nápoj, jehož složení je podobné kravskému mléku. Obsah vápníku se v kozím mléce pohybuje mezi 80 – 530 mg/100 g [32].

Kozy konzumují širokou škálu rostlin, také s oblibou okusují mladší výhonky keřů nebo dokonce stromovou kůru, která obsahuje deriváty kyseliny salicylové, které se dostávají do mléka a mobilizují imunitní systém. Do mléka přechází i aromatické látky, takže chuť mléka je silně ovlivněna výživou koz [35]. Kozy netrpí tuberkulózou ani bakteriálními záněty vemene, takže jejich mléko můžeme konzumovat bez sterilizace vařením. V syrovém mléce je vyšší obsah vitamínů. Kozí mléko je křídově bílé, někdy páchne kozinou [36].

Složení kozího mléka je podobné kravskému, ale je v něm obsaženo nepatrně více tuků, sirných aminokyselin, vápníku, fosforu, draslíku, hořčíku, manganu, vitamínu A a B2 a niacinu, mastných kyselin s krátkým řetězcem, ale méně celkových bílkovin, vitamínu E, B6, B12, kyseliny listové, karotenu (způsobuje bílou barvu sýrů), zinku a selenu [37].

U vápníku je důležitá forma, v jaké se v mléce nachází. V kozím mléce je ho průměrně 68 % v koloidní formě a asi 11 % ve formě iontové. Z 0,95 g z celkového množství fosforu v 1 litru mléka je 0,30 g v rozpustné formě a 0,62 g ve formě anorganických solí [3].

V porovnání s kravským mlékem obsahuje kozí mléko větší množství nenasycených mastných kyselin linolové a linolenové, které mají vliv na zvýšení odolnosti organismu proti infekčním chorobám a normalizují přeměnu cholesterolu tzn. působí proti ateroskleróze. V kozím mléce je více esterů glycerolu, které jsou důležité pro výživu novorozenců a naopak méně kyseliny orotové, což může hrát roli v prevenci ztučnění jater [37]. Ze sacharidů je v kozím mléce přítomna též laktóza, a to zhruba ve stejném množství jako v mléce kravském. Obsahuje nižší množství železa a kobaltu, vitamínu B12 a kyseliny

listové. Nevýhodou je, že obsahuje mnoho rozpuštěných látek v iontové formě, které mohou způsobit ledvinové potíže. Z hlediska výroby sýrů se nepříznivě projevuje v kozím mléce chybějící α_1 -kasein, který má význam pro vytváření kaseinové sýřeniny. Při výrobě kozích mléčných produktů se musí brát v úvahu nižší tepelná stabilita mléka [4, 37].

4 KOMPARACE HLAVNÍCH SLOŽEK A JEJICH ODLIŠNOSTÍ TJ. TUKU A BÍLKOVIN

4.1 Komparace tuku

Tuk je v mléce rozptýlen ve velmi jemných kapénkách, tzv. tukových kuličkách, které jsou viditelné jen pod mikroskopem. V 1 ml mléka je několik miliard tukových kuliček. Jedním z důsledků této jemné disperze je snadná přístupnost enzymům v trávicím traktu, jiným účelem je nutnost udržet tuk v systému složek mléka. V mléce je velký podíl tukových kuliček seskupen v malé hrozníčkovité útvary; tyto útvary se v mléce vyskytují hlavně brzy po nadojení. Záhřevem nebo prouděním, popřípadě otřásáním mléka se shluky kuliček uvolňují a rozpadají. Velikost tukových kuliček je různá nejen u téhož mléka, v němž nalézáme vždy kuličky větší i menší, nýbrž i u různých druhů mlék, uvažujeme-li průměrnou velikost kuliček [12].

Průkazné rozdíly mezi kozím a kravským mlékem jsou ve složení a struktuře tuku – v kozím mléce jsou tukové kuličky menší a lépe rozptýlené (způsobeno nepřítomností aglutininu), což způsobuje lepší stravitelnost a je sensoricky vnímáno jako přednost. Lepší stravitelnost je způsobená rozměry a složením tukových částic, které se podobají mléku mateřskému. Tuk kozího mléka je přirozeně homogenní a tím lépe stravitelný. V kozím mléce je ve formě tukových kuliček, které se po ochlazení a stání mléka neshlukují jako u mléka kravského, protože kozí mléko nemá tzv. aglutinin, který shlukuje tukové kuličky kravského mléka. Tukové kuličky menší než 3 μm jsou v kozím mléce častější než v mléce kravském. To způsobuje lepší stravitelnost kozího tuku. Mléčný tuk kozího mléka obsahuje více mastných kyselin s krátkým řetězcem než mléčný tuk dojnic [3, 37, 38].

Hlavní rozdíl mezi mléčným tukem obsaženým v kozím a kravském mléce je v obsahu kyseliny kaprinové, kaprylové a kapronové, který je v kozím mléce výrazně vyšší. Velké množství těchto specifických aminokyselin je odpovědné za charakteristickou chuť a vůni kozího mléka [16].

Pro tuk ovčího mléka je charakteristický, oproti tuku kravského mléka, vyšší obsah mastných kyselin s krátkým řetězcem (C4:0 - C12:0), které poměrně výrazně ovlivňují vůni a chuť ovčích mléčných produktů. Mléčný tuk obsahuje tukové kapénky střední velikosti (2,5 až 5 μm). Ovčí mléčný tuk je bělejší než kravský mléčný tuk, protože obsahuje

výrazně nižší podíl karotenů. Mimo mastné kyseliny obsahuje ovčí mléčný tuk vitamíny rozpustné v tucích a aromatické látky [6]. Mléčný tuk ovčího mléka je přítomen ve velkých kuličkách, přesto však se smetana poměrně obtížně ustává. Obsah tuku v ovčím mléce je zhruba dvojnásobný než v mléce kravském. Tukové kuličky jsou větší, v průměru 4 až 6 μm [17, 39].

4.2 Komparace bílkovin

Ačkoliv ovčí mléko obsahuje výrazně vyšší obsah bílkovin, než je tomu v případě kravského mléka, poměry mezi obsahy kaseinu a syrovátkových bílkovin jsou si u obou druhů mlék velmi podobné, podíl kaseinu činí cca 75 až 80 % bílkovin. Nejvýznamnějšími bílkovinami ovčího mléka jsou α_1 -kasein, α_2 -kasein, β -kasein, κ -kasein, α -laktoalbumin a β -laktoglobulin. Ovčí mléko, oproti kravskému, obsahuje více močoviny, kyseliny močové a méně volných aminokyselin [6].

Obsah kaseinu se také příliš neliší, rozdílné je však zastoupení jednotlivých kaseinových frakcí. Rozdílné složení pravděpodobně přispívá k nižší tepelné stabilitě kozího mléka, jinému charakteru sraženiny a lepší stravitelnosti bílkovin. Kasein kozího mléka obsahuje o 18 % více lyzinu, také více glycinu, avšak méně argininu a aminokyselin vázajících síru (př. methionin) než kravské mléko [18]. Hlavní bílkoviny kozího mléka jsou: α -laktalbumin, β -laktoglobulin, κ -kasein, β -kasein a α_1 -kasein, který se v mléce koz vyskytuje velice málo oproti kravskému mléku. Kasein α_1 má v mléce zvláštní význam při výrobě sýrů. Ovlivňuje reakci na syřidlo a tepelné ošetřování při výrobě sýrů a získané sýry mají odlišné vlastnosti než sýry, které tento typ kaseinu obsahují málo nebo vůbec. Sýry s obsahem α_1 -kaseinu mají tužší konzistenci. To je velmi důležité pro chovatele, kteří jsou zaměřeni na produkci kozích sýrů. Při šlechtění koz by se měl tento ukazatel brát v úvahu. Koza sánská a naše bílá ušlechtilá koza má obsah kaseinu v mléce velice nízký, naopak koza maltézska, která se chová v Itálii má obsah kaseinu vysoký. Z porovnání složení mléčných bílkovin kravského a kozího mléka vyplývá, že v bílkovině kozího mléka je vyšší obsah esenciálních aminokyselin, což svědčí o mírně vyšší biologicko-nutriční hodnotě kozího mléka. Kozí mléko postrádá β s-kasein, který je hojně obsažen v kravském mléce [3, 40].

5 CHARAKTERIZACE VÝROBKŮ Z OVČÍHO A KOZÍHO MLÉKA

Produkce ovčího a kozího mléka je v rámci EU koncentrovaná do určitých produkčních zón v Řecku, Španělsku, Francii a Itálii, kde se mléko většinou používá na výrobu sýrů. V ČR je chov ovcí na mléko velmi nízký a nepatrná je i produkce sýrů. Zcela jiná situace je na Slovensku, kde je chov ovcí značně rozšířen a ovčí sýry se vyrábějí nejen na farmách, ale i v mlékárenských závodech. Z nepasterovaného ovčího mléka se např. ve Francii vyrábí tradiční Roquefort, na Slovensku tradiční Slovenská brynza. V ČR se ovčí hrudkový sýr z nepasterovaného mléka může použít jen pro další zpracování. Řada sýrů se vyrábí z pasterovaného mléka. V Řecku se ovčí mléko s přídavkem kozího používá při výrobě sýra feta a jiných tradičních řeckých sýrů [32].

Ovčí a kozí mléko určené k obchodování s členskými státy Evropské unie musí být tepelně ošetřeno v produkčním hospodářství.

Syrové mléko musí pocházet od ovcí a koz, které patří do chovu ovcí a koz prostého brucelózy (*Brucella melitensis*) s výjimkou mléka, jež je určeno k výrobě sýra zrajícího nejméně 2 měsíce. Mléko a mléčné výrobky nesmí pocházet z pásma dozoru stanoveného se zřetelem na slintavku a kulhavku, s výjimkou případu, kdy bylo mléko pod státním veterinárním dozorem podrobena pasteraci (71,7 °C po dobu 15 sekund) následované:

- druhým tepelným ošetřením vedoucím k negativní reakci v peroxidázovém testu, nebo
- sušením včetně záhřevu, majícím účinek rovnocenný s tepelným ošetřením stanoveným v předchozí odrážce, nebo
- druhým ošetřením, při kterém došlo ke snížení pH pod 6,0 a k jeho udržování po dobu nejméně 1 hodiny [41].

5.1 Výrobky z ovčího mléka

Ovčí mléko se především zpracovává na výrobky, které mají široké uplatnění ve spotřebě i na trhu. Nejčastějšími výrobky jsou ovčí sýry, které se nabízejí v různých druzích, zavedených v jednotlivých oblastech. Z jednoduchých výrobků se nejčastěji používá ovčí smetana, šlehačka, máslo (speciální, farmaceutické), jogurt, kefír, žinčice, ze sýrů pak hrudkový sýr, oštěpky a brynza [42]. Ovčí mléko je výhodné především pro výrobu celé škály plísňových sýrů (především typu roquefort), ale i pařených sýrů a fermentovaných jogurtových výrobků [17].

Žinčica je produkt vzniklý při výrobě sýra, oštiepků a parenic. Jedná se o syrovátku, která byla následně ošetřena teplotně na 90 °C. Poté je zaočkována smetanovým zákysem. Získává tak lahodnou smetanovou chuť. Je v ní obsaženo velké množství vysrážených albuminů, globulinů a tuku. Ze 100 litrů syrovátky se vyrobí cca 25 – 30 litrů žinčice. Ze sladké se následně po řádném prokysání získává žinčica kyselá [33, 43].

Jogurt je produkt vzniklý koagulací ovčího mléka za přídavku bakterií vhodných pro přípravu jogurtů. Obsahuje zejména termofilní kulturu – *Lactobacillus delbrueckii subsp. Bulgaricus* a *Streptococcus thermophilus*.

Kefír je fermentovaný mléčný výrobek, který obvykle obsahuje laktokoky, laktobacily a kvasinky několika rodů. Rozkladem cukrů dojde k okyselení mléka a zejména k produkci ethanolu a CO₂.

Máslo je i v zemích EU velmi okrajovou záležitostí, oproti výrobě sýrů. Máslo ovcí je světlejší barvy než je máslo kravské. Je to zejména závislé na přítomnosti barviv (zejména beta karotenu) [33].

5.2 Ovčí sýry

Sýr je bílkovinný koncentrát vyrobený okyselením nebo enzymovým srážením mléka za účasti mikroorganismů. Vzniká odstraněním vody ze sraženiny a podléhá chemickým a fyzikálním změnám působením mikroflóry. Přitom dochází k velkým chuťovým změnám a k prodloužení trvanlivosti ve srovnání s čerstvým mlékem. Bílkovinnou složkou sýrů je kasein, který se sráží po sýření [44].

Největší část ovčího mléka na Slovensku se zpracovává na brynz, malá část na oštiepky (oštiepky) a parenicu. Ze zachycené syrovátky se připravuje žinčice nebo urda a zbývající syrovátky (zváranice) se používá ke krmení [28].

Hrudkový sýr míchaný je sýr vzniklý mícháním ovčího mléka s mlékem kravským. Je typický pro velkokapacitní výrobní a mlékárenský provoz. Obsah tuku v sušině musí být min. 47 % [33].

Brynz je produkt vzniklý prosolováním hrudkového sýra a jeho následným mletím a doplněním o vodu. Musí obsahovat min. 50 % sušiny a min. 60 % tuku v sušině. Brynz patří mezi klasické biopotraviny. Zároveň má i probiotické vlastnosti, protože na její tvorbě

se podílí fermentace divokými mléčnými bakteriemi a kvasinkami. Získává se ze syrového nepasterizovaného ovčího mléka a na její výrobě se podílejí v přírodě se vyskytující mikroorganismy, většinou mléčné bakterie.

Oštiepok je sýr vzniklý z hrudkového sýru, který se formuje v elipsovité tvar, ze kterého se vytlačí syrovátka. Tím se získají jeho plastické vlastnosti. Sýr se následně vkládá do solné lázně a poté se případně i udí. Obsahuje průměrně 62 hmot. % sušiny a 45 až 50 hmot. % tuku. Má elipsovité tvar a uprostřed na vypouklém obvodu má vytlačený ornament. Hmotnost oštiepku není ustálená, nejčastěji v rozpětí 400 – 600 g. Oštiepok má povrch hnědý až tmavý, vyleštěný tukem a celistvý, vkusně zahlazený. Na řezu od povrchu přesahuje tmavý prsteneček a uprostřed má žlutobílé zbarvení. Konzistence je podle obsahu sušiny tuhá, drobivá a u vyzrálého oštiepku mezi prsty roztíratelná [31, 33].

Urda se získá podobně jako sladká žinčice, s tím rozdílem, že se vysrážený mléčný bílek sbírá do plachetky, takže se získá v pevné hmotě. Syrovátka, která zůstala po výrobě sladké žinčice nebo urdy se nazývá **zváranica** [28].

Sýry s plísní uvnitř (v těstě) jsou sýry, které jsou koupány v lázni s přídavkem *Penicillium roqueforti*. Plíseň na povrchu je nazelenalé barvy. Pro vznik kvalitního výrobku je nutno nechat sýry zrát ve sklepech s vhodnými mikroklimatickými podmínkami [33].

Korbáček – na výrobu syrového korbáčku se používá šetrně pasterované kvalitní mléko, do kterého se přidá chlorid vápenatý, syrařský zákys a syřidlo. Syřenina se vyrobí na způsob výroby hrudkového sýra, v teple se nechá dokysat. Správná kyselost syřeniny je taková, když se napařená hmota ručně nebo mechanicky vytahuje na syrové nitě. Ve vodě ochlazené a solném roztoku osolené, mírně sušené se splétají do podoby korbáčku. Délka trvanlivosti je závislá na způsobu balení a teplotě skladování.

Parenica obsahuje 52 hmot. % sušiny a 50 hmot. % tuku v sušině. Slovenská parenica má tvar zdvojeného kotouče nebo jednoho kotouče svinutého z napařených a natáhnutých sýrových stuh. Průměr jednoho kotouče je asi 8 cm, šířka 7 cm a hmotnost asi 330 g [31].

Serra da Estrela patří v Portugalsku k nejznámějším a nejoblíbenějším sýrům. Považuje se totiž za národní sýr a „gurmánskou specialitu“. Je vyráběn ze syrového ovčího mléka, jako přídavek může sloužit i mléko kravské. Sýr je pojmenovaný podle nejvyšší portugalské hory (Serra de Estrela) a může být vyráběn pouze na farmách lokalizovaných v oblasti Serra da Estrela za použití výtažku artyčoku ke srážení mléka [45].



Obrázek 1 Oštiepok



Obrázek 2 Parenica



Obrázek 3 Korbáčky

5.3 Výrobky z koziho mléka

Kozí mléko je možné pít přímo po nadojení, což se týká většinou chovatelů pro vlastní konzumaci. Po tepelném ošetření lze mléko dodávat do distribuční sítě jako mléko konzumní. Specifickou vůni, chuť i léčebné účinky si ve větší míře uchovává mléko

nepasterované. U kozího mléka se proto nejčastěji používá krátkodobá pasterace po dobu 30 sekund na 72 °C [3].

Tvaroh z kozího mléka

Dlouhodobým kyselým srážením kozího mléka za spoluúčasti malého množství sýřidla vznikne tvaroh s výbornou konzistencí, které se u kravského tvarohu nikdy nedosáhne. Doba odkapávání je asi dvakrát delší než u tvarohu z kravského mléka, ale konzistence je jemná, tvaroh se rozpouští na jazyku. Obsahuje kolem 25 % sušiny, 45 % tuku v sušině a beze ztráty chutnosti vydrží skladování 15 dní v chladu [3]. Kozí tvaroh je tradiční, nejčastěji vyráběný výrobek z kozího mléka. Na výrobu není prakticky tak náročný a lze ho využít do mnoha pokrmů. U tvarohu se dosazuje vyšší výtěžnosti, což ocení hlavně malozpracovatelé [46].

Kefír

Jeho původní oblastí je Zakavkazsko. Podkladem původního výrobního postupu je kvašení vyvolané mikroflórou tzv. kefírových zrn. Ta se samovolně tvoří v kožených vacích, ve kterých se kefír připravuje. Zrna obsahují typickou mikroflóru pro jeho zrání. Obsahují bakterie mléčného kvašení, tedy streptokoky a laktobacily [47].

Kozí máslo

U kozího mléka se nedá smetana od mléka oddělit zcela přesně. Smetana určená na výrobu másla by měla mít tučnost asi 25 %. Nižší obsah tuku je důvodem delšího stloukání másla a dalších problémů. V Indii a zemích středního východu se vyrábí přepuštěné máslo Ghee [47].

Sušené kozí mléko

Jeho výroba je velmi obtížná, mají-li se zachovat jeho léčebné účinky. Byl vypracován systém šetrného odpařování a sušení na odpařovacích válcích pro sušení odstředěného kozího mléka. Rozšíření výroby sušeného kozího mléka je velmi důležité pro dětskou výživu po dobu celého roku bez sezónních výkyvů produkce čerstvého kozího mléka [3].

Kysané mléčné výrobky

Kozí i ovčí jogurty mají lepší stravitelnost než jogurty vyrobené z kravského mléka. Kozí mléko má odlišnou micelární strukturu bílkovin, což způsobuje že koagulát (sraženina) je měkký a nevyvolává charakteristický pocit v ústech. Malé tukové kuličky s tenkou

membránou na povrchu snadno uvolňují mastné kyseliny a tím je zásadně ovlivněna chuť jogurtů [3].



Obrázek 4 Kozí jogurt

5.4 Kozí sýry

Existují základní dva typy kozích sýrů, čerstvé a zrající. Čerstvý sýr je krémový, roztíratelný a často bývá ochucený bylinkami nebo zeleninou. Je známých asi 87 různých druhů čerstvých kozích sýrů, které se liší podle zemí, ve kterých se vyrábějí. Sýry vyrobené z kozího mléka se vyznačují jemnou chutí a krémovou texturou. I když nejsou tak běžné jako sýry z kravského mléka, mají kozí sýry dlouhou historii a jsou oblíbené po celém světě [14, 37].

Přírodní sýry vyráběné z nativního mléka představují velkou a relativně různorodou skupinu mléčných výrobků. Podle principu srážení a charakteru výrobku se sýry rozdělují už jen z tradice. Rozdíl mezi výrobky z tvarohu a některými sýry se natolik smazaly, že tvarohy a sladké sýry jsou řazeny do jedné skupiny výrobků a také odborné světové statistiky obě tyto skupiny uvádějí společně [47].

Největším výrobcem kozích sýrů je Francie, kde se vyrábí přibližně 400 druhů, dále jsou to Španělsko, Itálie, Švýcarsko nebo Nizozemsko. Základním předpokladem pro výrobu kvalitních kozích sýrů je kvalita a také množství kozího mléka, které závisí na kvalitě potravy. Když se kozy chovají venku a významnou součástí jejich jídelníčku je tráva s květinami a třeba horskými bylinami, na jejich mléce je to rozhodně poznat. Nejlepší mléko pro výrobu kozího sýru je jarní a letní [48].

Skutečnými delikatesami francouzského sýrařství jsou čerstvé sýry připravené z kozího mléka, v rozličných tvarech (pyramida, srdce – *Coeur*, válec – *Bûchette*, a další). Některé ale přesto krátce prozrávají a pak patří již spíše do kategorie sýrů měkkých. Častou přísadou těchto výrobků bývá kromě bylinek také slabá vrstva jemného popela z dřevěného uhlí, které utváří výsledný chuťový buket [49].

Čerstvé sýry

Vyrábějí se syřidlovým srážením a patří k nejběžnějším vyráběným sýrům z kozího mléka. Záruční doba bývá 4 – 6 týdnů, ale sýry jsou chutné i po 2 týdnech skladování v chladu. Obsah soli se pohybuje kolem 5 %, výtěžnost ze 100 kg mléka je kolem 14 kg. V poslední době jsou oblíbené sýry s různými příchutěmi bylin, česneku, pažitky a koření (pepř, paprika apod.). Sýry se také mohou nakládat do směsi octa, oleje, česneku a dalších ochucovadel po dobu 8 – 10 týdnů [3].



Obrázek 5 Čerstvý kozí sýr

Sýry s ušlechtilou plísní

Bývají nejčastěji s bílou plísní na povrchu, ale nejsou výjimkou sýry se zelenou nebo modrou plísní (podle použitého kmene rodu *Penicillium roqueforti*) na povrchu, uvnitř, popřípadě sýry s bílou plísní na povrchu a zelenou uvnitř. Plísňové sýry mají vysoký obsah sušiny (50-52 %), což umožňuje dlouhou skladovatelnost v chladu [3].

Tvrdé sýry

Je známa výroba Eidamu a Čedaru z kozího mléka. Sýr je bledší a tvrdší než z kravského mléka, chuťově ostřejší. Celková struktura se nijak výrazně neliší [3].

Hnědé syrovátkové sýry

Tyto sýry pocházejí z Norska. Syrovátkové sýry se vyrábějí z odstředěného kozího mléka, kozí smetany a syrovátky získané výrobou sladkých sýrů z kravského mléka. Mléko a smetana se přidávají k syrovátce pro zvýšení obsahu bílkovin a tuku, získá se tím správná hodnota tuku v sušině. Množství smetany a odstředěného mléka tvoří obvykle 30 – 40 % množství syrovátky. Směs se postupně odpařuje až na 80 – 82 % hmotnosti sušiny. Několik minut před dosažením konečné sušiny se v odparce zruší podtlak a vzroste teplota, při které se postupnou reakcí docílí hnědé barvy sýra. Pak se chladí a balí [3].

V následující souhrnu jsou uvedeny tradiční kozí sýry Evropských zemí a jejich stručný popis podle CALLECA (2003):

Anglie

Bosworth – bílá plíseň, nepasterované mléko, jemná sladká chuť, zraje 3-4 týdny,

Button – čerstvý sýr, jemná struktura, komplexní chuť,

Harbourne – modrá plíseň, nepasterované mléko pikantní chuť, zrání 3-5 měsíců,

Gloucester – polotvrdý, jemná až pikantní chuť, zrání 2-6 měsíců.

Francie

Banon – čerstvý, kořeněný bylinkami, jemná smetanová nasládlá chuť,

Chabichou – polotvrdý s bílou plísní, jemná smetanová a nasládlá chuť, zrání min. 10 dní, velmi vhodný jako dezertní sýr,

Valencay – polotvrdý s bílou, až namodralou plísní, svěží mléčná a oříšková chuť.

Norsko

Gjetost – hnědý syrovátkový sýr, polotvrdý,

Gammelost – tradiční čerstvý až zralý sýr s jemnou až velmi pikantní kořeněnou chutí plísňové kultury,

Španělsko

Cabrales – „král španělských sýrů“, polotvrdý s hrubou kůrou a modrozelenou plísní, pikantní, svěže nakyslá, slaná chuť, zraje min. 6 měsíců,

Majerero – polotvrdý s hnědým povrchem, chuť svěží, jemně slaná,

Tronchon – polotvrdý s mastnou kůrou, těsto je jemné se svěží kyselou chutí, zraje min. 1 měsíc [47].

5.5 Výrobky z ovčího a kozího mléka

Se sýrem feta (řecky φέτα), jediným pravým produktem z ovčího a kozího mléka, se můžeme setkat všude. Je součástí celé řady řeckých pokrmů, např. choriatiky (selský salát), propita (sýrová paštika) i četných pečených nebo gratinovaných jídel. Sýr Feta je vůbec jedním z nejstarších sýrů na světě. Nejstarší zmínka o sýru Feta se datuje od roku 1494, kdy v přístavu Chania „objevil“ italský cestovatel v sudech se slaným nálevem naloženou bílou tvarohovitou hmotu nazývanou tehdy „*Prosfatos*“, což doslova znamená „čerstvý“ nebo „nedávný“. Protože se tato hmota nejčastěji krájela na tenké plátky, byla v 17. století Italy nazývána „fetta“ (což znamená plátek) a toto označení nakonec Řekové převzali pro pojmenování svého výrobku. I když se výroba z Řecka rozšířila i do dalších zemí, směřjí název „Feta“ od 15. 10. 2007 nést pouze sýry z ovčího či kozího mléka, skladované v solném nálevu a výlučně pocházející z Řecka.

„Koraniasty“ (řecky Κοπανιστή) je velmi pikantní měkký sýr pocházející z Kykádských ostrovů vyráběný ze syrového plnotučného kravského, kozího nebo ovčího mléka, případně jejich směsi. Po měsíci zrání vzniká lehce zrnitý jemný produkt s obsahem okolo 20 % tuku. Na povrchu často bývá zřetelný slabý nárůst modré plísně, která spoluutváří chuťový vjem a obohacuje chuť sýra o pepřový podtón.

„Kasseri“ (řecky Κασέρι) je polotvrdý horský pikantní sýr z ovčího mléka s typicky žlutou barvou, vyráběný především v Makedonii a v Tessálii, ale stejně jako Feta také na ostrově Lesbos. Podobně jako další polotvrdé sýry „*Graviera*“ (řecky Γραβιέρα) se vyrábí ve tvaru plochých válců bez kůry. K sýření se používá ovčí mléko ve směsi s mlékem kozím. Chuť je velmi jemná a máslová, ale bývá poněkud slanější. Sýr zraje okolo tří měsíců.

Zajímavým sýrem je rozhodně „*Manouri*“ (řecky Μανούρι). Tvar sýra totiž připomíná homoli cukru o hmotnosti 3-4 kg. I zde se k výrobě používá především ovčí nebo kozí mléko. Sýr se podobá italským sýrům typu „*pasta filata*“, protože se sýřenina před vložením do forem hněte a tvaruje obdobně jako u italského Provolone. Sýr se prodává již po čtyřech dnech zrání. Velmi plná chuť připomíná kombinaci sladkého másla a citrusových plodů [50].

Sýry jsou nejčastěji vyráběny z ovčího, kozího a v neposlední řadě též z kravského mléka, které ovšem v Portugalsku ve většině oblastí nemá vyhovující složení (odpovídající kvalitu) pro výrobu sýrů. Hlavním důvodem zhoršené kvality kravského mléka jsou klimatické podmínky (nedostatek vláhy, sucho), z čehož rezultuje nedostatek kvalitní pastvy a krmiva. Kravské mléko se proto používá pro výrobu sýrů jako směsné převážně s mlékem ovčím a kozím [51].

ZÁVĚR

V úvodní části bakalářské práce jsou popsány plemena koz a ovcí chovaná převážně v ČR. Počet koz chovaných u nás je asi 16 600 s nejčastějším zastoupením 5 plemen. Nejvíce jsou u nás zastoupena 2 mléčná plemena – koza bílá krátkosrstá a hnědá krátkosrstá. Stav ovcí jsou mnohem vyšší, počet ovcí v ČR je asi 183 000. Chovaných plemen je více. Nejčetnější zastoupení je plemen kombinovaných a dále jsou to plemena masná. Přesto u nás spotřeba skopového a jehněčího masa nedosahuje ani 2 %.

Druhá část bakalářské práce je zaměřena na složení ovčího a kozího mléka a jejich srovnání s mlékem kravským. Nejvýraznější rozdíly ve složení jsou u ovčího mléka. Zatímco kravské a kozí mléko obsahuje 12 - 14 % sušiny, obsah sušiny v ovčím mléce je 19 %. Ovčí mléko je tedy nejlepším zdrojem tuků, sacharidů, bílkovin, minerálních látek a vitamínů.

Ovčí mléko obsahuje dvojnásobné množství tuku než kravské a jeho tukové kuličky jsou větší. Energetická hodnota ovčího mléka je vyšší asi o čtvrtinu. Tukové kuličky kozího mléka jsou menší a lépe stravitelné. Svým složením jsou podobné mléku mateřskému.

Ovčí mléko obsahuje pouze malé množství karotenů, kozí je neobsahuje vůbec. Proto má kozí mléko a výrobky z něj křídově bílou barvu a ovčí mléko je jen lehce nažloutlé.

Kozí mléko postrádá α_1 -kasein, který je potřebný pro srážení mléka při výrobě sýrů. Proto jsou většinou sýry z kozího mléka drobivé a podobné tvarohu. Naopak v mléce ovčím je α_1 -kaseinu dostatek, čímž je dosažena vyšší výtěžnost (k výrobě 1 kg sýra stačí 5 l mléka) a sýry mají pevnou strukturu.

Z hodnot uvedených v tabulkách látkového složení mléka byly spočteny obsahy esenciálních aminokyselin (valin, leucin, isoleucin, threonin, lysin, methionin, fenylalanin, tryptofan a histidin), esenciálních mastných kyselin (kyselina linolová, kyselina linolenová), nenasycených mastných kyselin a monoenoových mastných kyselin a tyto byly porovnány s mateřským mlékem. Nejvyšší obsah esenciálních aminokyselin je v ovčím mléce, které jich obsahuje 4,8krát více než mateřské mléko. Množství nenasycených mastných kyselin ovčího i kozího mléka je dvojnásobný než je tomu u mléka mateřského. Obsah esenciálních mastných kyselin kozího mléka ve srovnání s ovčím je asi poloviční.

Z výrobků z ovčího mléka jsou u nás velmi oblíbené korbáčky, brynza, parenica či oštiepky původem ze Slovenska. Největším výrobcem sýrů z kozího mléka je Francie, kde se kozích sýrů vyrábí přes 400 druhů. U nás si zatím výrobky z kozího mléka nezískaly takovou oblibu. Jedním z důvodů může být i jejich poměrně špatná dostupnost. Větší výběr kozích sýru nabízí pouze specializované obchody a ostatní výrobky jako jogurty, syrovátkové nápoje, kefíry nebo samotné pasterované mléko z českých kozích farem nabízí obchody se zdravou výživou.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] CHALUPÍKOVÁ, L. *Chov koz* [online]. [cit. 2010-02-02]. Dostupný z WWW: <http://www.kozi-farma.cz/seminarkakozy.doc>
- [2] Soupis hospodářských zvířat k 1. 4. 2009 [online]. [cit. 2010-02-20]. Dostupný z WWW: <http://czso.cz/csu/2009edicniplan.nsf/p/2103-09>
- [3] FANTOVÁ, M. *Chov koz*. 1. vyd. Brázda Praha, 2000. 200 s. ISBN 80-209-0290-2.
- [4] SEDLÁK, J. Nejznámější plemena koz v ČR. *Fauna*. 2001, 7/12. s. 13-14.
- [5] FORMAN, L. ČURDA, L. *Význam základních a doplňkových znaků kvality mléka pro jakost mlékařenských výrobků a pro ekonomiku mlékaření* [online]. [cit. 2010-03-12]. Dostupný z WWW: <http://www.agris.cz/vyzkum/detail.php?id=108668&iSub=566&PHPSESSID=3e>
- [6] KUČHTÍK, J. et al. *Chov ovcí*. 1. vyd. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita Brno, 2007. 112 s. ISBN 978-80-7375-094-7.
- [7] SAMBRAUS, H. *Atlas plemen hospodářských zvířat*. 1. vyd. Brázda Praha, 2006. 296 s. ISBN 80-209-0344-5
- [8] ŠTOLC, L. *Ovce, kozy a prasata*. 1.vyd. Příroda Bratislava, 2003. 104 s. ISBN 80-07-11219-7.
- [9] ŠTOLC, L. *Základy chovu ovcí*. 1. vyd. Institut výchovy a vzdělávání ministerstva zemědělství České republiky Praha, 1993. 44 s. ISBN 80-7105-058-x.
- [10] HORÁK, F. *Chov ovcí*. 1. vyd. Brázda Praha, 1999. 168 s. ISBN 80-209-0284-8.
- [11] BŘEZINA, P. JELÍNEK, J. *Chemie a technologie mléka: I. část*. 1. vyd. VŠCHT Praha, 1990. 325 s. ISBN 80-7080-075-5.
- [12] PROKŠ, J. *Mlékařství*. 1. vyd. Státní nakladatelství technické literatury Praha, 1969. 224 s.
- [13] *Got milk?* [online]. [cit. 2010-04-24]. Dostupný z WWW: <http://www.sheep101.info/dairy.html>

- [14] ELLIS, J. *What are Some Cheeses Made from Goat's Milk?* [online]. [cit. 2010-15-02]. Dostupný z WWW:
<http://www.wisegeek.com/what-are-some-cheeses-made-from-goats-milk.htm>
- [15] BŘEZINA, P. KOMÁR, A. HRABĚ, J. *Technologie, zbožíznalství a hygiena potravin; Technologie, zbožíznalství a hygiena potravin živočišného původu*. Vyškov, 2001. 182 s. ISBN 80-7231-079-8.
- [16] *Dairy Goat Milk Coposition* [online]. [cit. 2010-04-25]. Dostupný z WWW:
<http://drinc.ucdavis.edu/goat1-new.htm>
- [17] ŠEBELA, F. DUŠEK, B. PAVEL, J. *Mlékařství*. 1. vyd. Státní zemědělské nakladatelství Praha, 1964. 328 s. ISBN 07-018-64.
- [18] *Kozí mléko pod lupou - bílkoviny vládnou mléku* [online]. [cit. 2010-03-07].
Dostupný z WWW:
http://www.schok.cz/sites/default/files/zpravodaj/29/ukazkovy/mag2_2002.pdf
- [19] *Goats* [online]. [cit. 2010-03-08]. Dostupný z WWW:
<http://www.goats4h.com/goats.html>
- [20] DRBOHLAV, J. VODIČKOVÁ, M. *Tabulky látkového složení mléka*. 2. vyd. Ústav zemědělských a potravinářských informací Praha. 84 s. ISBN 80-7271-005-2
- [21] *Chov koz v systému trvale udržitelného zemědělství* [online]. [cit. 2010-05-02].
Dostupný z WWW:
http://www.spolekmoravskykras.cz/create_file.php?id=295
- [22] *Vitamins in Milk: Goat Milk Compared to Cow's Milk* [online]. [cit. 2010-05-01].
Dostupný z WWW:
<http://www.everything-goat-milk.com/vitamins-in-milk.html>
- [23] British Sheep Dairying Association [online]. [cit. 2010-05-02]. Dostupný z WWW:
<http://www.sheepdairying.com>
- [24] BRUHN, J. C. *Dairy Goat Milk Composition* [online]. [2010-05-01]. Dostupný z WWW:
<http://www.goatworld.com/articles/goatmilkcomposition.shtml>

- [25] ŽDÁRSKÝ, J. BENDA, V. *Biologie II*. VŠCHT Praha, 1993. 252 s. ISBN 80-7080-168-9.
- [26] KOUŘIMSKÁ, L. a kol. *Sledování změn kyselosti při výrobě kozího sýra* [online]. [cit. 2010-02-05]. Dostupný z WWW:
<http://www.agris.cz/etc/textforwarder.php?iType=2&ild=153028&PHPSESSID=3e>
- [27] SCHULTZ, E. W. CHANDLER, L. R. *The Acidity of Goat's Milk in Terms of Hydrogen ion Concentration with Comparisons to That of Cow's and Human Milk* [online]. [cit. 2010-02-05]. Dostupný z WWW:
<http://www.jbc.org/content/46/1/129.full.pdf>
- [28] KNĚZ, V. *Výroba sýrů*. 2. vyd. Státní nakladatelství technické literatury Praha 1960. 380 s.
- [29] VLÁČIL, R. BRESTENSKÝ, V. *Chov oviec* [online]. [cit. 2010-03-10].
Dostupný z WWW:
<http://www.agroporadenstvo.sk/zv/ovce/chovoviec05.htm>
- [30] Chvála mléka. *Bio*. 2/2007 [online]. [cit. 2010-03-04]. Dostupný z WWW:
http://www.vhpress.cz/clanky/bio0702_7.pdf
- [31] KERESTEŠ, J. *Ovčiarstvo na Slovensku*. Eminent Považská Bystrica, 2008. 592 s. ISBN 80-969840-5-3.
- [32] *Ovčí mléko* [online]. [cit. 2010-03-05]. Dostupný z WWW:
<http://www.agronavigator.cz/az/vis.aspx?id=92073>
- [33] FORMAN, L. ČEPIČKA J. *Mlékárenská technologie 2*. 2. vyd. VŠCHT Praha, 1996. 217 s. ISBN 80-7080-250-2.
- [34] KVASNIČKOVÁ, A. *Kozí mléko a sýr* [online]. [cit. 2010-02-25]. Dostupný z WWW:
<http://www.agronavigator.cz/default.asp?ids=147&ch=13&typ=1&val=73242>
- [35] OCHODNICKÝ, D. *Chov kôz* [online]. [cit. 2010-03-10]. Dostupný z WWW:
<http://www.agroporadenstvo.sk/zv/kozy/kozy05.htm>
- [36] Chov kozy domácí. *Fauna*. 2001, 1/12, s. 21-24.

- [37] ŠTOLC, L. *Základy chovu ovcí*. 1. vyd. Institut výchovy a vzdělávání ministerstva zemědělství České republiky Praha, 1993. 44 s. ISBN 80-7105-058-x.
- [38] *Kozí mléko*. [online]. [cit. 2010-02-20]. Dostupný z WWW: <http://www.schok.cz/produkty/kozi-mleko>
- [39] GAJDŮŠEK, S. *Mlékařství II*. 1.vyd. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita Brno, 1998. 142 s. ISBN 80-7157-342-6.
- [40] JENNES, R. *Coposition and Characterics of Goat milk* [online]. [cit. 2010-03-22]. Dostupný z WWW: <http://jds.fass.org/cgi/content/abstract/63/10/1605>
- [41] SBÍRKA ZÁKONŮ ročník 2003, č. 203/2003 Sb. ze dne 14. 07. 2003 203; Vyhláška ze dne 30. června 2003 - o veterinárních požadavcích na mléko a mléčné výrobky
- [42] HAVLÍN, J. *Domácí chov zvířat*. 1. vyd. Státní zemědělské nakladatelství Praha, 1983. 408 s. ISBN 07-025-83.
- [43] *Ovčí mléko a mléčné produkty* [online]. [cit. 2010-02-26]. Dostupný z WWW: <http://www.zootechnika.estranky.cz/clanky/chov-ovci/ovci-mleko-a-mlecne-vyrobyky>
- [44] ODSTRČIL, J. ODSTRČILOVÁ, M. *Chemie potravin*. 1. vyd. Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů Brno, 2006. 164 s. ISBN 80-7013-435-6.
- [45] HRABĚ, J., BUŇKA, F. NOVÁKOVÁ, A. Technologie výroby ovčích sýrů v Portugalsku. *Mlékařské listy*. 2008, č. 106, s.25-27.
- [46] MATUROVÁ, H. *Kozí tvaroh* [online]. [cit. 2010-03-12]. Dostupný z WWW: http://www.malakozifarma.cz/kozi_tvaroh.html
- [47] *Chov koz v systému trvale udržitelného zemědělství* [online]. [cit. 2010-05-02]. Dostupný z WWW: http://www.spolekmoravskykras.cz/create_file.php?id=295
- [48] *Kozí sýry*. [online]. [cit. 2010-02-20]. Dostupný z WWW: <http://www.schok.cz/produkty/kozi-syry>

- [49] KOPÁČEK, J. TYKVART, J. TYKVARTOVÁ, D. Čerstvé sýry – nejrozmanitější sýrová kategorie. *Potravinářská revue*. 2008, 2/2008, s. 35-37.
- [50] KOPÁČEK, J. Putování za sýry – Evropské sýry s chráněných označením 1. část. *Potravinářská revue*. 2009, 4/2009, s. 61-64
- [51] HRABĚ, J., NOVÁKOVÁ, A. Výroba sýrů v Portugalsku. *Mlékařské listy*. 105/2007. Vydává Výzkumný ústav mlékárenský Praha ve spolupráci s ČMSM

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Oštiepok	36
Obrázek 2 Slovenská parenica	36
Obrázek 3 Korbáčky	36
Obrázek 4 Kozí jogurt.....	38
Obrázek 5 Čerstvý kozí sýr	39

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Počet koz k 1. 4. 2008 a 1. 4. 2009 podle krajů.....	12
Tabulka 2 Počet ovcí k 1. 4. 2008 a 1. 4. 2009 podle krajů.....	15
Tabulka 3 Obsah esenciálních aminokyselin u různých druhů mléka	23
Tabulka 4 Obsah minerálních látek u různých druhů mléka	24
Tabulka 5 Obsah vitaminů v různých druzích mléka	25