

- LERICHE F., BORDESSOULES A., FAYOLLE K., KAROUI R., LAVAL K., LEBLANC L., DUFOUR E. (2004): Alteration of raw-milk cheese by *Pseudomonas* spp.: monitoring the sources of contamination using fluorescence spectroscopy and metabolic profiling. *J. Microbiol. Methods*, 59, s. 33-41.
- LIAO C.H. (2006): *Pseudomonas* and related genera. Ve BLACKBURN C.W. (edit): *Food spoilage microorganisms* (pp. 507-540). Cambridge, U. K., Woodhead Publishing.
- MCPHEE J. D., GRIFFITHS M. W. (2003): Psychrotrophic bacteria. *Pseudomonas* spp. Ve ROGINSKI H., FUQUAY J.W., FOX P.F. (edit): *Encyclopedia of dairy science* (pp. 2340-2345). London, U. K., Academic Press.
- RAYNAL-LJUTOVAC K., GABORIT P., LAURET A. (2005): The relationship between quality criteria of goat milk, its technological properties and the quality of the final products. *Small Ruminant Res.*, 60, s. 167-177.
- REHM B.H.A. (2010): *Pseudomonas* applications. Ve FLICKINGER M.C. (edit.): *Encyclopedia of industrial biotechnology, bioprocess, bioseparation, and cell technology* (pp. 4186-4196). USA, John Wiley&Sons.
- SØRHANG T., STEPANIAK L. (1997): Psychrotrophs and their enzymes in milk and dairy products: quality aspects. *Trends Food Sci. & Technol.*, 8, s. 35-41.
- STEPANIAK L. (2003): Psychrotrophic bacteria. Bacteria other than *Pseudomonas* spp. Ve ROGINSKI H., FUQUAY J.W., FOX P.F. (edit): *Encyclopedia of dairy science* (pp. 2345-2351). London, U. K., Academic Press.

Přijato do tisku: 24. 2. 2012-03-22

Lektorováno 6.3. 2012-03-22

VLIV STÁDIA LAKTACE NA SLOŽENÍ A VLASTNOSTI KOZÍHO MLÉKA A KVALITU SÝRŮ VYRÁBĚNÝCH NA FARMĚ

Lužová T.¹, Šustová K.¹, Kozelková, M.¹, Vyskočil I.², Kuchtík J.³

¹ Ústav technologie potravin, Agronomická fakulta, Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00, Brno

² Ústav výživy zvířat a pícninářství, Agronomická fakulta, Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00, Brno

³ Ústav chovu a šlechtění zvířat Agronomická fakulta, Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00, Brno

The influence of lactation on composition and quality of goat milk and on composition and sensory quality of goat's cheese

Abstrakt

V naší práci byl sledován vliv stádia laktace na složení a technologické vlastnosti kozího mléka a na složení a senzorní vlastnosti z něj vyrobených kozích sýrů. Vzorky mléka a sýrů byly odebírány ve dvoutýdenních intervalech v období od dubna do listopadu. Prováděna byla fyzikálně-chemická analýza mléka i sýrů a senzorní analýzy sýrů. Významný pokles obsahu sušiny, tuku a bílkovin mléce byl evidentní v červnu. Zatímco obsah laktózy ve stejném období žádnou výraznou změnu nezaznamenal. Vzorky sýru analyzované v letních měsících měly nižší obsah tuku, což koresponduje s obsahem tuku v mléce, ze kterého byly

sýry vyrobeny. I přesto nebyly zjištěny žádné významné statistické korelace mezi sledovanými obsahovými složkami mléka a sýrů. Sýry byly hodnoceny jako dobře vonící a chutné po celé sledované období, přesto i zde byla zaznamenána variabilita především v texturních vlastnostech vázaná na variabilitu obsahu TvS. Sýry s vyšším obsahem tuku měly vyšší mazlavost a vyšší soudržnost a byly posuzovány jako chutově méně příjemné.

Klíčová slova: kozí mléko, kozí sýr, složení, senzorní analýza

Abstract

The aim of this article was the determination of the effect of lactation stage on composition and technological properties of goat milk and on composition and sensory properties of goat cheese. The milk and cheese samples were taken away in two weeks intervals in the period from April to October. In laboratory at the Department of Food technology were analyzed chemical and physical milk and cheese properties, also on the same department were realized sensory analyze of goat cheeses. A significant decrease of dry matter, fat and protein content in milk was evident during July. In the course of the same period the lactose content wasn't significantly changed. The cheese samples from June had lowest fat content which is in agreement with lower fat content in the milk. In spite of this fact, no significant statistic correlations were found even in other observed components of milk and cheese. The evaluated cheese had good harmony quality, pleasant smell and taste in the whole observed period. The changes of the cheese texture connected especially with fat content were shown.

Keywords: goat milk, goat cheese, composition, sensory analyze

Úvod

Díky rostoucímu zájmu o zdravou výživu se u nás zvyšuje počet chovatelů koz, kteří prodávají čerstvé mléko nebo se zabývají výrobou kozích sýrů. Sýry se většinou prodávají přímo na farmách nebo jsou dodávány do specializovaných prodejen. Na trhu dochází k postupnému zvětšování objemu i sortimentu těchto sýrů. Můžeme se setkat nejen s čerstvými, ale i tvrdými sýry, sýry s plísní na povrchu i v těstě, uzenými sýry, které mohou být ochuceny různými příchuťmi (kmín, paprika, česnek aj.).

Kozí mléko bývá často vyhledáváno spotřebiteli, kteří ze zdravotních důvodů nemohou konzumovat mléko kravské. V publikaci se HADJIPANAYIOTOU (1995) zabýval složením nejen kozího, ale i ovčího, kravského mléka a také kozího a ovčího kolostra. Autoři SORYAL a kol. (2004) zkoumali, zda mají na složení kozího mléka a následně sýrů z něj vyrobených vliv různá plemena koz, což se v jejich studiu nepotvrdilo. Složením mléka, tvrdých a polotvrdých sýrů koz během laktace a rovněž senzorní analýzou sýrů se zabýval FEKADU a kol. (2005). Zjistili, že zatímco

kaseinové bílkoviny se během laktace příliš neměnily, počty somatických buněk se zvyšovaly od počátku do konce laktace. Po vyhodnocení sensorické analýzy v průběhu zrání nezjistili žádné významné rozdíly mezi chutí, texturou ani celkovým sensorickým hodnocením sýrů po 8, 16 ani 24 týdnech. Zkoumán byl vliv zrání kozích sýrů na jejich typickou chuť, a vliv zrání na texturu a barvu.

V České republice se vyrábějí z kozího mléka především čerstvé sýry. Naše práce se proto zaměřila na sledování změn ve složení a vlastnostech kozího mléka v průběhu laktace a na to, jak se tyto změny projevují na kvalitě vyráběných čerstvých kozích sýrů.

Materiál a metody

Materiál

V průběhu laktace, tj. od dubna do října, byly dvakrát měsíčně odebrány vzorky mléka plemene bílé krátkosrsté kozy a z něj vyrobené vzorky sýrů. Vzorky mléka byly směsné z celého základního stáda, cca 80 koz. Mléko bylo analyzováno v den odběru. Z tohoto mléka byl vyroben čerstvý sýr, který byl analyzován den po výrobě a následně po dvou týdnech skladování při teplotě 6-8 °C. Vzorky mléka i sýrů byly převáženy v termoboxu a analyzovány ihned po převozu do laboratoře. Rozbory mléka a sýrů byly prováděny v laboratoři Ústavu technologie potravin na Mendelu.

Metody

Chemická a fyzikální analýza

Metody používané při analýze mléka:

Stanovení měrné hmotnosti (hustota): laktodenzimetry (g/cm³) dle ČSN 57 0530, přepočteno na °L dle Fleischmanových vzorců.

Stanovení obsahu sušiny: vázkově vysoušením při 102 ± 2 °C dle ČSN ISO 6731.

Stanovení obsahu laktózy: polarimetry dle ČSN 57 0530.

Stanovení obsahu bílkovin: na přístroji Promilk dánské fy Foss Elektrik na základě interakce bílkoviny s amidocherní 10B.

Stanovení obsahu tuku: acidobutirometrickou metodou dle ISO 2446.

Stanovení pH: digitálním pH metrem WTW 95 s elektrodou SenTix 97 dle ČSN 57 0530.

Stanovení obsahu vápníku: titrací roztokem chelatonu III dle ISO 12081.

Stanovení obsahu močoviny: spektrofotometry s p-dimethylaminobenzaldehydem.

Doba syření: čas v sekundách, při kterém dojde k vytvoření prvních vloček syřeniny působením syřidla přidaného k mléku ve vodní lázni při teplotě 35°C.

Kvalita syřeniny: dle GAJDŮŠKA (1997) mléko po zasýření necháme v termostatu při 35°C po dobu 1 hodiny a pozorujeme jakost syřeniny přímo v baňce a po vyklopení na Petriho misku.

K vyloučení mastitidy byl u vzorků mléka prováděn N test.

Metody používané při analýze sýrů:

Stanovení titrační kyselosti: dle ČSN 57 0107.

Stanovení sušiny: vysoušením sýru při 102 ± 2 °C dle ČSN 57 0107.

Stanovení obsahu tuku: dle van Gulika podle ČSN 57 0107. Obsah tuku v sušině byl doložen.

Stanovení obsahu chloridů: titrací dle ČSN 57 0107.

Senzorická analýza sýrů

Senzorická analýza sýrů se uskutečnila v sensorické laboratoři na Ústavu technologie potravin. Laboratoř splňuje požadavky mezinárodní normy ČSN ISO 8589. U sýrů se hodnotila vůně, texturní vlastnosti a chuť. Z texturních vlastností byly vybrány tvrdost v ústech, elasticita mezi prsty, žvýkatelnost, drobivost (soudržnost), mazlavost a tvrdost mezi prsty. Sensorická analýza čerstvých kozích sýrů byla zahájena u třetího vzorku, z technických důvodů nebyl hodnocen vzorek číslo jedenáct. Bylo zanalyzováno celkem deset vzorků kozích sýrů. Každý vzorek sýru byl hodnocen šesti školenými hodnotiteli. K hodnocení bylo použito 10 cm grafické nestrukturované stupnice s označením krajních bodů.

Výsledky a diskuse

Obsah sušiny, tuku a bílkovin v jarních měsících dosahoval v mléce vyšších hodnot. V letním období, v závislosti na zvýšené dojivosti, se obsah sledovaných složek snížil. V říjnu na konci laktace došlo, vzhledem ke snížení dojivosti, k opětovnému navýšení obsahových složek mléka (tab. I).

Obsah laktózy se pohyboval od 3,93 % v červnu do 5,45 % v září. Průměrný obsah laktózy za celé období byl 4,27 %, což se shoduje s množstvím, které ve své publikaci uvedl WEBB a JOHNSON (1965). Oproti tomu FANTOVÁ (1997) uvádí hodnoty vyšší. SPÁTH s THUMEM (1996) pak hodnotu 4,08 %.

Po celé sledované období byl obsah sušiny v mléce téměř vyrovnán s mírným poklesem v červenci a srpnu (10,34 %).

Tab. I Změny složení kozího mléka v průběhu laktace

Datum odběru	Laktóza %	Bílkoviny %	Tuk %	Sušina %	Ca g/l	Močovina mg/100ml
24.4.	4,11	2,72	3,39	11,17	1,04	26,59
7.5.	4,38	2,99	3,12	11,16	1,35	43,39
21.5.	3,94	2,74	3,39	11,27	1,44	36,01
5.6.	4,25	3,13	3,88	11,71	1,24	32,55
18.6.	3,93	3,23	2,63	10,48	1,03	25,34
3.7.	4,03	2,60	2,73	10,34	1,12	24,23
18.7.	4,20	2,65	2,68	10,43	0,94	25,69
4.8.	4,03	2,65	3,02	10,34	1,05	24,18
26.8.	4,12	2,94	3,39	10,93	0,85	24,90
10.9.	4,47	3,23	3,02	10,95	1,12	26,25
25.9.	5,45	3,26	3,21	11,36	1,19	23,02
9.10.	4,20	3,50	3,31	11,40	1,05	24,91
23.10.	4,41	3,87	4,08	12,09	0,94	34,82
průměr	4,27	3,04	3,22	11,05	1,10	28,61

Průměrná hodnota sušiny dosáhla 11,05 %. Nižší hodnoty sušiny za sledované období zjistili také THOMANN a kol. (2008) a OCHODNICKÝ a kol. (2003). Naopak jiní autoři např. HOŠEK (2003), BOROŠ. (2002), WEBB a JOHNSON (1965) zaznamenali u kozího mléka mnohem vyšší obsah sušiny než v námi sledovaných vzorcích mléka.

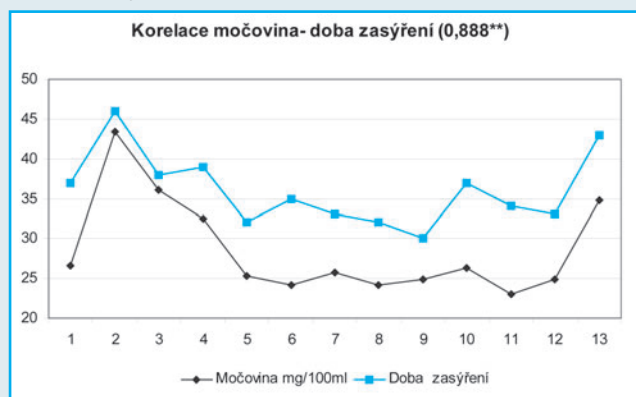
Obsah bílkovin kolísala od 2,60 % v červenci do 3,87 % v říjnu, přičemž nižší hodnoty bílkovin byly zjištěny v polovině laktace, na konci laktace se obsah bílkovin v mléce zvyšoval. Průměrný obsah bílkovin u sledovaných vzorků mléka byl 3,04 %. V obsahu bílkovin se naše průměrné hodnoty shodují s výsledky rozborů (THOMANN a kol.), které uvádějí hodnoty v rozmezí 2,97 až 3,5 %, přičemž rozborů prováděl u mléka různých plemen koz. Rovněž ZENG (1996) a DOZET (1973) publikovali průměrné obsahy bílkovin shodné s našimi výsledky. Naopak SPÄTH a THUME (1996), FANTOVÁ (1997), WEBB a JOHNSON (1965) naměřili obsahy bílkovin v kozím mléce vyšší.

Obsah tuku byl ve sledovaných měsících silně variabilní. Od dubna (3,39 %) se tučnost mléka mírně snižovala do června (2,63 %), podobně nízký obsah tuku se udržel i v červenci (2,71 %). Od srpna do října se pak hodnoty pohybovaly v rozmezí 3,02 až 4,08 %. Průměrný obsah tuku u námi sledovaného mléka byl 3,22 %. Stejnou průměrnou tučností uvádí ZENG (1996). Vyšší hodnoty tučnosti zaznamenali WEBB a JOHNSON (1965), FANTOVÁ (1997), HOŠEK (2003), HAENLEIN a CACCESE (1984).

Obsah močoviny byl vyšší v jarním období a na podzim. Nejnižší obsah močoviny byl naměřen v září (23,02 mg/100 ml) a nejvyšší obsah močoviny byl zjištěn v měsíci květnu (43,39 mg/100 ml). ŘEZNÍČKOVÁ a kol. (2000) zjistili, že vyšší obsah močoviny v mléce prodlužuje dobu srážení mléka. To je potvrzeno i v našem sledování, kde korelační koeficient mezi obsahem močoviny a dobou zasýření dosáhl hodnoty 0,888**. Graficky je znázorněna tato korelace v grafu číslo 1.

U námi sledovaných vzorků mléka si můžeme povšimnout značné variability v obsahu vápníku. Nejvyšší obsah Ca byl naměřen v květnu (1,44 g/l), nejnižších v srpnu (0,85 g/l) a na konci laktace (0,94 g/l). K poklesu

Graf 1 Korelace mezi obsahem močoviny a dobou zasýření kozího mléka



Tab. II Změny vlastností kozího mléka v průběhu laktace

Datum odběru	Hustota %L20	pH	Kyselost °SH	N-test 0;1;2;3;4	Doba zasýření	Kvalita sýřeniny
7.5.	26,95	6,74	4,76	3	37	II-III
21.5.	27,80	6,76	4,85	3	46	III
5.6.	26,90	6,72	5,45	3	38	II-III
18.6.	26,10	6,73	5,25	3	39	II-III
3.7.	27,20	6,73	5,15	2.3	32	II
18.7.	26,30	6,71	4,75	3	35	II-III
4.8.	27,00	6,72	5,05	3	33	II
26.8.	25,85	6,67	5,15	3	32	II
10.9.	26,40	6,62	5,25	3	30	II
25.9.	27,25	6,62	5,74	3.4	37	II-III
9.10.	27,60	6,63	6,12	3	34	II
23.10.	28,00	6,57	6,91	2.3	33	II
6.11.	28,45	6,67	6,81	3	43	II
průměr	27,06	6,68	5,48	3	36	II

obsahu vápníku v mléce může dojít vlivem náhlé změny v podmínkách výživy.

Tab. II uvádí změny vlastností kozího mléka ve sledovaném období. Hodnoty hustoty mléka měly po celou dobu poměrně vyrovnanou tendenci, s mírným poklesem v srpnu. V těchto měsících došlo také k poklesu bílkovin v mléce a naopak ke zvýšení obsahu tuku. Byla zjištěna průkazná korelace (0,547*) mezi hustotou a sušinou mléka.

Při sledování pH mléka si můžeme povšimnout vyšších hodnot pH v první polovině laktace a od srpna potom poklesu pH, s mírným navýšením u posledního měření. V celém období se pH v průměru pohybovalo v hodnotě 6,68. Titrační kyselost mléka kolísala od hodnot 4,75 v červenci do 6,91 v říjnu. Byla zjištěna vysoce průkazná korelace mezi titrační kyselostí a obsahem bílkovin 0,846**.

Doba sýření mléka se pohybovala od 30 sekund (září) do 46 sekund (květen), ale po celé sledované období byla poměrně vyrovnaná. Stejně tak i kvalita sýřeniny, která dosahovala průměrných hodnot II-III. Kvalita sýřeniny byla lepší v druhé polovině laktace, kdy dosahovala téměř vždy hodnoty II. Tyto ukazatele poukazují na velmi dobrou kvalitu mléka, vhodného pro výrobu sýrů. HOŠEK (2003), ŘEZNÍČKOVÁ a kol. (2000) naměřili vyšší hodnoty syřitelnosti mléka, než byly zjištěny v naší práci. U jimi sledovaného mléka se od počátku do konce laktace syřitelnost prodlužovala.

OCHODNICKÝ a kol. (2003) uvádí u hodnocení počtu somatických buněk pomocí N-testu dle pětibodové stupnice jako orientační, přesto přesné. U kozího mléka bývá zjištěná průměrná hodnota 3,04, značící vyšší počty somatických buněk, obvyklá. Z předchozích výsledků je také zřejmé, že vyšší hodnoty N-testu neměly vliv na technologickou kvalitu mléka.

Složení sýra

Změny složení kozích sýrů ve sledovaném období jsou uvedeny v tab. III. Nejvyšší obsah sušiny byl dosažen v měsíci srpnu (49,19 %), nejnižší v květnu (42,97 %). Průměrný obsah sušiny byl (47,04 %). Námi naměřené

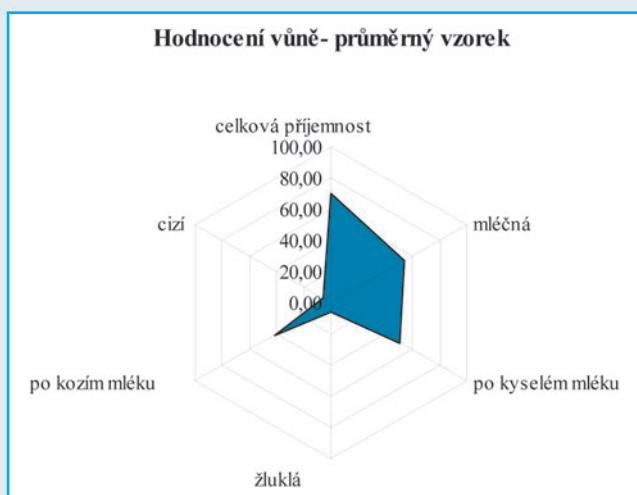
Tab. III Změny složek kozích sýrů v průběhu laktace

datum odběru	Kyselost °SH	Sůl %	Sušina %	Tuk %	TvS %
7.5.	80,69	2,14	47,43	23,00	48,50
21.5.	90,09	1,77	42,97	22,50	52,36
5.6.	108,90	1,52	48,39	23,50	48,57
18.6.	82,67	1,27	46,53	21,50	46,21
3.7.	120,47	1,55	44,54	19,00	42,65
18.7.	99,00	2,96	49,12	22,50	45,81
4.8.	85,14	2,99	49,19	22,25	45,23
26.8.	87,12	1,35	48,45	24,50	50,57
10.9.	86,63	2,31	46,67	22,50	48,21
25.9.	97,71	2,36	47,21	23,00	48,71
9.10.	97,22	3,31	45,52	20,50	45,04
23.10.	96,23	2,69	47,10	23,50	49,89
6.11.	91,30	2,36	48,34	23,50	48,62
průměr	94,09	2,20	47,04	22,44	47,72

hodnoty byly vyšší než obsah sušiny, který uvádějí PUERTO a kol. (2004) a nižší než u autorů prací ZENGA a kol. (2007), OLARTEHO a kol. (1999). Nutno však podotknout, že OLARTE a kol. (1999) prováděli chemické a další rozbory sýrů vyráběných od různých skupin koz jen v období května a června. Průměrná hodnota námi analyzovaných vzorků je shodná se sušinami čerstvých sýrů typu Cacioricotta z Itálie a Sainte Maure z Francie. Avšak odlišují se rozdílným zastoupením tuku - u Cacioricotta 17 %, u Sainte Maure 27 %.

Průměrný obsah tuku analyzovaných sýrů dosahoval hodnoty 22,44 %. Nejnižší tučnost měl sýr z 3.7. (19,00 %), což odpovídá i množství tuku zjištěného v příslušném vzorku mléka, rovněž nejnižší hodnotě obsahu TvS (42,65 %). Obsah TvS byl od konce června až do začátku srpna nižší než v ostatním sledovaném období.

Graf 2 Senzorický profil vůně kozího sýru



Jedná se o období vrcholu laktace, kdy kozy dojí nejvíce mléka, obsahové složky jsou stále na stejné úrovni, avšak ve větších objemech mléka. Průměrný obsah tuku v sýrech se pohyboval ve stejných hodnotách jako v práci od PUERTA a kol. (2004). Nižší zastoupení tuku v sýru zanalyzovali ZENG a kol. (2007), vyšší OLARTE a kol. (1999). Nižší tučnost sýrů se promítla do sensorického hodnocení textury, snížila se mazlavost a soudržnost sýru.

Obsah soli v námi sledovaných čerstvých sýrech značně kolísal. V průměru hodnota obsahu NaCl dosáhla 2,20 %. Nejnižší obsah byl zjištěn v druhé polovině června (1,27 %), nejvyšší v říjnu (3,31 %). Sýry byly soleny v solné lázni a na variabilitě obsahu soli se zřejmě nejvíce projevil faremní způsob zpracování, kdy není pečlivě kontrolována koncentrace solné lázně. Shodných výsledků obsažené soli v sýru dosáhl i MEHAIA (2002).

Mezi sledovanými složkami mléka a sýra nebyly nalezeny žádné statisticky průkazné rozdíly.

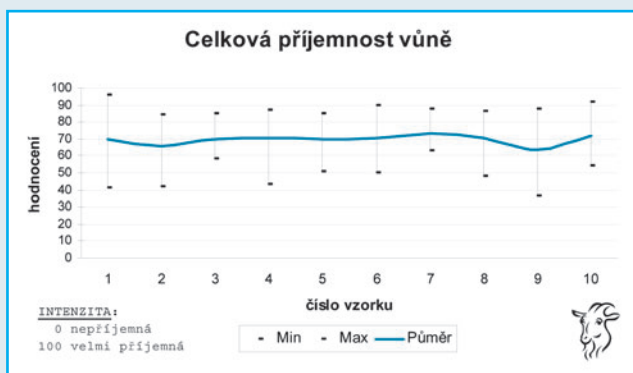
Senzorická analýza sýru

Vůně:

V grafu číslo 2 je zobrazen pavučinový profil vůně sýru průměrného vzorku. Mezi jednotlivými vzorky sýrů nebyly zjištěny ve sledovaném období výrazné rozdíly a sensorické profily jsou podobné u všech hodnocených sýrů.

Při hodnocení vůně byly u všech deskriptorů statisticky vysoce průkazné rozdíly mezi degustátory. Velké rozdíly mezi hodnoceními mohly být způsobeny malými zkušenostmi se sensorickou analýzou kozích sýrů. Většina vzorků sýrů byla přesto hodnocena jako příjemně vonící (graf č. 3, tab. IV.). Intenzita mléčné vůně a vůně po kyselém mléku byla poměrně stálá během celého hodnocení. Intenzita žluklé vůně, podobně jako intenzita vůně cizí byla nízká a nebyly prokázány rozdíly mezi vzorky. Intenzita vůně po kozím mléku poněkud kolísala. V tab. V

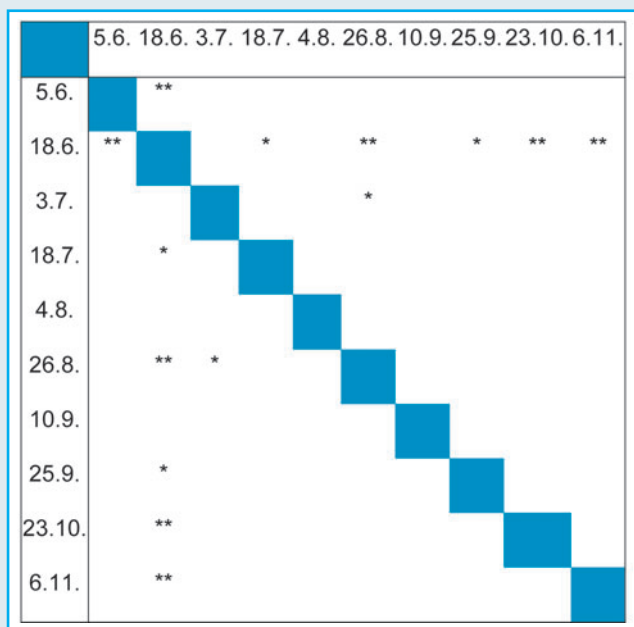
Graf 3 Celková příjemnost vůně kozích sýrů sledovaných během laktace



Tab. IV Výsledky sensorického hodnocení celkové příjemnosti vůně kozích sýrů vyráběných na farmě a sledovaných v průběhu laktace

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Půměr	69,82	65,67	69,57	70,33	69,67	70,63	73,44	70,33	63,67	72,11
Sx	16,28	16,02	10,23	15,88	12,63	13,91	8,14	11,66	17,21	10,94
Min	41	42	58	43	51	50	63	48	36	54
Max	96	84	85	87	85	90	88	86	88	92

Tab V Průkaznost rozdílů intenzity vůně po kozím mléku mezi jednotlivými vzorky sýru



jsou uvedeny statistické rozdíly v intenzitě vůně po kozím mléku mezi vzorky. Intenzita vůně po kozím mléce byla v některých měsících velmi výrazná a byly zaznamenány vysoce průkazné statistické rozdíly v tomto deskriptoru mezi sledovanými sýry. Uvedené kolísání intenzity vůně po kozím mléku nijak neovlivnilo celkovou příjemnost vůně.

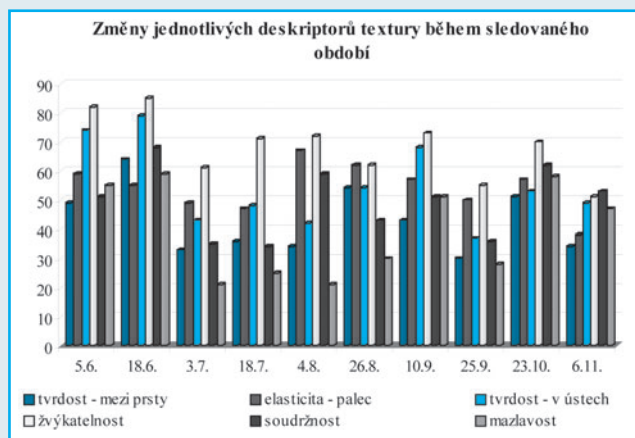
Textura:

Graf 4 nám znázorňuje sensorický profil textury průměrného vzorku sýru. Sensorický profil textury sýru se ve sledovaném období měnil. Variabilitu texturních vlastností nám přibližuje graf 5. Při hodnocení texturních vlastností byly velké rozdíly mezi vzorky u mazlavosti a soudržnosti. U těchto deskriptorů byla prokázána korelace s obsahem tuku v sýru. Vyšší tučnost sýra tedy přispívá k vyšší mazlavosti a soudržnosti. Při porovnání tvrdosti

Graf 4 Sensorický profil textury kozího sýru



Graf 5 Variabilita texturních deskriptorů během sledovaného období



mezi prsty a elasticitou palcem jsme zjistili průkaznou negativní závislost u vzorků letních, naopak podzimní vzorky vykazují závislost pozitivní. U vzorků červnových a zářijových je značná přímá závislost mezi tvrdostí mezi prsty a mazlavostí. Příklad zjištěných závislostí pro vzorek sýru č. 9 (23.10.) je uveden v tab. VI., kde byla u tvrdosti sýra mezi prsty a v ústech korelace zjištěna nejvyšší korelace 0,88**.

Chuť:

V hodnocení chuti nebyly mezi jednotlivými vzorky významnější rozdíly (graf 6., tab. VII.). Stupnice vyjadřovala intenzitu jednotlivých deskriptorů chuti od neznatelné po velmi intenzivní. Chutnost sýrů byla z velké míry ovlivněna jednak přítomností cizích vůní, ale i texturními vlastnostmi, a to zejména mazlavostí. Vzorky více mazlavé byly hodnoceny jako chuťově málo přijatelné. I v tomto hodnocení byly zjištěna vysoká variabilita výsledků způsobená zřejmě opět rozdílnými zkušenostmi hodnotitelů a jejich vztahem k chuti kozích sýrů.

Tab VI Korelační matice dle Pearsona jednotlivých sensorických charakteristik textury a chuti při 95 % zvolené hladině pravděpodobnosti. Vysoce průkazné závislosti $P < 1^{**}$, průkazné závislosti $P < 0,5^*$ (+ přímá závislost, - nepřímá závislost)

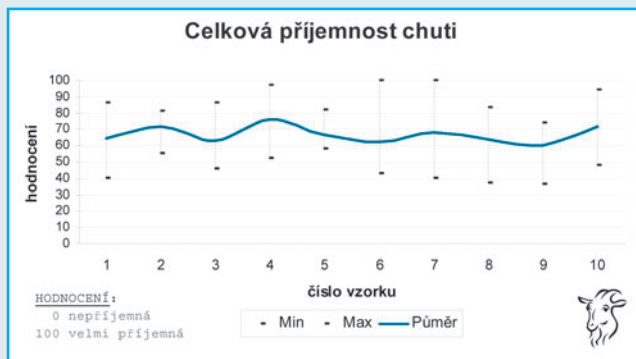
Sýr 9	1	2	3	4	5	6
1	x	0,28*	0,88**	0,28*	-0,59**	-0,20*
2	0,28*	x	0,21*	0,06*	-0,32*	0
3	0,88**	0,21*	x	0,25*	-0,61**	0,05*
4	0,28*	0,06*	0,25*	x	-0,64**	0,56**
5	-0,59**	-0,32*	-0,61**	-0,64**	x	-0,49*
6	-0,20*	0	0,05*	0,56**	-0,49*	x

1	tvrdost mezi prsty	4	žvýkatelnost
2	soudržnost	5	elasticita- palec
3	mazlavost	6	tvrdost v ústech

Tab. VII Výsledky senzoričké hodnocení celkové chuti kozích sýrů vyráběných na farmě a sledovaných v průběhu laktace

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Půměr	64,30	71,89	63,29	76,33	66,50	62,00	68,33	63,67	59,89	71,44
Sx	14,09	8,28	15,83	14,46	9,69	19,11	19,35	15,68	11,60	15,48
Min	40	55	46	52	58	43	40	37	36	48
Max	86	81	86	97	82	100	100	83	74	94

Graf 6 Celková příjemnost chuti kozích sýrů sledovaných během laktace



Závěr

U sledovaného mléka byl průměrný obsah sušiny 11,05 %, obsah tuku 3,22 %, bílkovin 3,04 % a laktózy 4,27 %. U obsahu sušiny, tuku a bílkovin byl patrný mírný pokles v období měsíce července, obsah laktózy se výrazně neměnil. Vyšší obsah močoviny v mléce v jarním a podzimním období se projevoval delší dobou potřebnou k zasyření mléka.

V sýru obsah sušiny v celém období kolísal kolem hodnoty průměrné sušiny 47,04 %. Průměrný obsah tuku v sýru byl 22,44 %. Nejnížší tučnost měly vzorky sýrů na počátku letního období, stejně jako u odpovídajících vzorků mléka. Při senzoričké hodnocení sýrů intenzita vůně po kozím mléku kolísal, avšak neovlivnila celkovou příjemnost vůně, která se nacházela spíše v oblasti velmi příjemné. U texturních vlastností byly prokázány změny vázané především na obsah tuku. Velké rozdíly mezi vzorky byly zaznamenány u mazlavosti a soudržnosti sýrů, kde byla prokázána korelace s obsahem tuku v sýru. Vyšší tučnost sýra tedy přispívá k vyšší mazlavosti a soudržnosti.

Po stránce vůně a chuti byly hodnocené sýry v celém sledovaném období velice vyrovnané. Příliš intenzivní chuť po kozině snižuje celkovou příjemnost chuti sýru, i když u kozího sýru ji není možné považovat za vadu a měli bychom ji brát jako typickou.

Poděkování

Príspevek byl zpracován s podporou projektu MŠMT NPV II 2B08069.

Použitá literatura

- HADJIPANAYIOTOU, M. (1995): Composition of ewe, goat and cow milk and of colostrum of ewes and goats. *Small Ruminant Research*, 18 (3), s. 255-262.
- SORYAL, K.A., ZENG, S.S., MIN, B.R., HART, S.P. (2004): Effect of feeding treatments and lactation composition and organoleptic quality of goat milk Domiat cheese. *Small Ruminant Research*, 52 (1-2), s. 109-116.

- FEKADU, B., SORYALA, K., ZENGA, S., VAN HEKKENB, D., BAHA, B., VILLQUIRANA, M. (2005): Changes in goat milk composition during lactation and their effect on yield and quality of hard and semi-hard cheeses. *Small Ruminant Research*, 59 (1), s. 55-63.
- GABORIT, P., MENARD, A., MORGAN, F. (2001): Impact of ripening strains on the typical flavour of goat cheese. *International Dairy Journal*, 11 (4-7), s. 315-325.
- BUFFA, M., N., TRUJILLO, A., J., PAVIA, M., GUAMIS, B. (2001): Changes in textural, microstructural, and colour characteristic during ripening of cheese made from raw, pasteurized or high-pressure-treated goat's milk. *International Dairy Journal*, 11 (11-12), s. 927-934.
- GAJDŮŠEK, S. (1997): *Mlékařství II - návody do cvičení*. Brno: MZLU, 84s.
- ČSN ISO 6731 (570535), 2012. Mléko, smetana a zahuštěné mléko - Stanovení obsahu celkové sušiny (Referenční metoda).
- ČSN 57 0530, 1972. Metody zkoušení mléka a tekutých mléčných výrobků.
- ČSN ISO 2446 (570543), 2010. Mléko - Stanovení obsahu tuku.
- ISO 12081, 2010. Milk -Determination of calcium content- titrimetric method.
- GAJDŮŠEK, S. (1998): *Mlékařství II*. MZLU v Brně, 142 s.
- ČSN 57 0107, 1966. Metody zkoušení sýrů, tvarohů. krémů a pomazánek.
- ČSN ISO 8589 (560036), 2008: Senzorická analýza - Obecné pokyny pro uspořádání senzoričké laboratoře.
- WEBB, B., H., JOHNSON, A., H. (1965): *Fundamentals of dairy chemistry*. 1ed, Avi Publishing Co., Westport, Conn, 837 s.
- FANTOVÁ, M. (1997): *Základy chovu koz*. Institut výchovy a vzdělávání MZe ČR, Praha-skriptum, 49s.
- SPÄTH, H., THUME, O., (1996): *Chováme kozy*. Blesk Ostrava, 189s., ISBN 80-85606-81-X
- THOMANN, S., BRECHENMACHER, A., HINRICHS, J. (2008): Strategy to evaluate cheesemaking properties of milk from different goat breeds. *Small Ruminant Research*, 74, s. 172-178
- OCHODNICKÝ, D., POLTÁRSKÝ, J. (2003): *Ovce, kozy a prasata*. Příroda, Bratislava, 104s., ISBN 80-07-11219-7.
- HOŠEK, M., (2003): Hodnocení vybraných ukazatelů mléčné užitkovosti plemene bílá krátkosrstá koza, disertační práce, MZLU v Brně, 144s.
- BOROŠ, V., (2002): Kvalita a cena ovčieho a kozieho mlieka jako suroviny v najproduktnejších regiónoch EÚ. *Mliekarstvo*, 1 (33): s. 38-40.
- ZENG, S., S. (1996): Comparison of goat milk standards with cow milk standards for analyses of somatic cell count, fat and protein in goat milk. *Small Ruminant Research*, 21: s. 221-225.
- DOZET, N. (1973): Composition and nutritional value of goat's milk and goat's milk products. *Dairy Science Abstract*, 35, 3147.
- HAENLEIN, G., F., W., CACCESE, R. (1984): Goat milk versus cow milk. *Extension Goat Handbook*, E-1: 1-4.
- ŘEZNIČKOVÁ, H., GAJDŮŠEK, S., KUČTÍK, J. (2000): Analýza vlivu vybraných ukazatelů na syřitelnost kozího mléka v průběhu laktace. *Chov ovcí a koz v předvstupním období do EU*, 94-96.
- PUERTO, P., P., BAQUERO, M., F., RODRIGUEZ RODRIGUEZ, E., M., MARTÍN, J., D., ROMERO, C., D. (2004): Chemometric studies of fresh and semi-hard goats' cheeses produced in Tenerife (Canary Islands). *Food Chemistry*, 88 (3): s. 361-366.
- ZENG, S., S., SORYAL, K., FEKADU, B., BAHA, B., POPHAMD, T. (2007): Predictive formulae for goat cheese yield based on milk composition. *Small Ruminant Research*, 69, s. 180-186.
- OLARTE, C., GONZALES-FANDOS, E., SANZ, S., TORRE, P. (1999): Microbiological and physicochemical characteristics of Cameros cheese. *Food Microbiology*, 16, s. 615-621.

28. RAYNAL-LJUTOVAC, K., LAGRIFFOUL, G., PACCARD, P., GUILLE, I., CHILLIARD, Y. (2008): Composition of goat and sheep milk products: An update. *Small Ruminant Research*, 79, s. 57-72.
29. MEHAIA, M., A. (2002): Manufacture of fresh soft white cheese (Domiaty-type) from ultrafiltered goats' milk. *Food Chemistry*, 79, s. 445-452.

Kontaktní adresa: Ing. Táňa Lužová, Ph.D., Mendelova univerzita v Brně, Ústav Technologie potravin, Zemědělská 1, Brno 613 00, Česká republika Tel: +420 545 133 362, email: tana.luzova@centrum.cz

Přijato do tisku 1. 3. 2012

Lektrováno 14. 3. 2012



Dne 29. března 2012 se konal v Praze

XV. DEN VÚM,

který pořádal Výzkumný ústav mlékařenský s.r.o. a MILCOM a.s. v rámci projektu

OPERAČNÍHO PROGRAMU VZDĚLÁVÁNÍ PRO KONKURENCESCHOPNOST

WORKSHOP - KOMPLEXNÍ VZDĚLÁVÁNÍ LIDSKÝCH ZDROJŮ V MLÉKAŘSTVÍ

Číslo projektu: CZ.1.07/2.3.00/09.0081

Web projektu: http://web2.mendelu.cz/af_291 projekty

Semináře se zúčastnili pracovníci výzkumu, vysokých škol, mlékáren a dalších spolupracujících organizací.

Program přednesených přednášek:

Mlékařství v ČR a ve světě

Ing. Jiří Kopáček, CSc.

Aktivity VÚM - výzkum, vývoj, vzdělávání a pomoc praxi

Ing. Petr Roubal, CSc.

Využívání probiotických oligosacharidů bakteriemi

MVDr. Gabriela Kunová, prof. Vojtěch Rada, ing. Ivana Lisová

Situace v kvalitě syrového mléka z pohledu obsahu somatických buněk a možností řešení

Ing. Růžena Seydlová

Zajištění kvality výsledků měření IR analyzátorů v mlékařských laboratořích

Ing. Ondřej Elich, ing. Jitka Peroutková, ing. Martina Švejcárová

Praktické zkušenosti s kultivačním stanovením pseudomonád v mléce

Ing. Irena Němečková, E. Pešek, J. Hanušová, ing. Petr Roubal, CSc.

Detekce bakteriofágové kontaminace, určení kritických míst možného zdroje kontaminace, metodický postup potvrzení bakteriofága a eliminace vzniklých technologických problémů, včetně návrhu sanitačních opatření

Ing. Jitka Peroutková, ing. Alexandra Šalaková, CSc., Marta Pečačová, MVDr. Gabriela Kunová

MILCOM a.s. a VÚM s.r.o. pro podporu Mlékařenské praxe

Ing. Jiří Cicvárek

VYBRANÉ INFORMACE Z XV. DNE VÚM

29.3.2012 Praha

Souhrny některých prezentací

Využívání prebiotických oligosacharidů bakteriemi

Kunová Gabriela¹, Rada Vojtěch², Lisová Ivana¹

1 - Výzkumný ústav mlékařenský s.r.o.

2 - Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Katedra mikrobiologie, výživy a dietetiky

Cílem práce bylo testování prebiotických vlastností vybraných prebiotik, resp. prebiotických oligosacharidů, včetně komerčně dostupných frukto- a galaktooligosacharidů. Testovány byly zejména kmeny laktobacilů, ale také bifidobakterií a enterokoků, jako potenciálních probiotik, přičemž sledován byl jejich růst in vitro v umělých kultivačních médiích s přidávkou specifických oligosacharidů jako jediných sacharidových zdrojů. Nejlepší nárůst testovaných laktobacilů byl zaznamenán na inulinu, následně na laktulose a rafinose. Na testovaných