

КАЧЕСТВО НА ЖИВОТИНСКАТА ПРОДУКЦИЯ**ФИЗИКОХИМИЧЕН СЪСТАВ НА БЯЛО САЛАМУРЕНО СИРЕНЕ
ОТ РАЗЛИЧНИ ПОРОДИ ОВЦЕ, ОТГЛЕЖДАНИ В ПЛАНИНСКИТЕ
РАЙОНИ НА СРЕДНИТЕ РОДОПИ****Любомир Ангелов, Силвия Иванова***Институт по криобиология и хранителни технологии – София*

E-mail: luboangelov@abv.bg

РЕЗЮМЕ

Целта на изследването е да се проучат измененията във физикохимичния състав на бяло саламурено сирене в района на Средните Родопи през периода май–юли, получено от Каракачанска порода, Родопски цигай, Среднородопска порода овце и техните кръстоски.

Бялото саламурено сирене, произведено от овче мляко от Каракачанската порода овце през лактационния период, се характеризира с постоянни количества на влага и сухо вещество, понижава се пепелното съдържание с 16%, протеинът (от 12,10 до 13,66%) и мазнините (от 15,58 до 16,89%) варират незначително. Сиренето, получено от породата Родопски цигай, се характеризира с влагосъдържание от 53,95 до 59,51%, сухото вещество нараства с 13,7%, пепелно съдържание (6,93 до 7,33%), протеинът (12,80 до 13,30%) и общите мазнини (16,10 до 17%) също се увеличават. Бялото саламурено сирене от Среднородопската порода овце и техните кръстоски са с високо съдържание на влага (до 62%), ниско съдържание на сухо вещество – от 31 до 40%, пепелно съдържание от 5 до 8%, протеин – 11 до 14%, и мазнини – 12,5 до 16,9%.

Ключови думи: сирене, физикохимични показатели, каракачанска порода, Родопски цигай, Среднородопска порода овце, кръстоски

УВОД

Бялото саламурено сирене е традиционен продукт в Българската кухня, с висока хранителна и физиологична стойност, които се определят от високото съдържание на протеини и мазнини, от наличието на добре усвоими от човешкия организъм пептиди, аминокиселини, витамини и микроелементи.

Mojsova et al. (2013) установяват в бяло саламурено сирене, произведено от сурово овче мляко, получено от различни производители, рН в границите от 4,4–5,5, съдържание на влага в 46,97–51,58%, общ протеин от 18–21,37%, масленост – 26–30%, и NaCl от 4,38–5,43%. Genkovski (2006) при производ-

ството на бяло саламурено сирене от Старопланински цигай, поради използването на пълномаслено овче мляко без провеждане на нормализация, получава съдържание на мазнина от 32,04% до 34,20% и сухо вещество от 58,59% до 63,45%. Levkov et al. (2014), след узряване от 45 дни на овче сирене, получават съдържанието на натриев хлорид от 6,1 до 6,6%, съотношение на сол към влага от 15,6 до 17,3, рН от 5,13 до 5,22 и сухо вещество от 61,1 до 61,6%. Kesenkas et al. (2012), при традиционно краве сирене, установяват високо съдържание на сухо вещество – 54,44%, мазнини – 25,25%, и белтък – 25,14%. Nega & Moatsou (2012), при изследването на различни видове сирена на пазара в Гърция, по-

лучават съдържание на вода от 32 до 56%, мазнини от 23–35%, протеин от 15 до 32%, пепелно съдържание от 3,2 до 7,6%.

Целта на изследването е да се проучат измененията във физикохимичния състав на бяло саламурено сирене в района на Средните Родопи през периода май–юли, получено от Каракачанска порода, Родопски цигай, Среднородопска порода овце и техните кръстоски.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Изследвани са 96 броя бяло саламурено сирене в района на Средните Родопи през периода май–юли, получено от Каракачанска порода (24 броя), Родопски цигай (24 броя), Среднородопска порода (24 броя) овце и техните кръстоски (24 броя), през лактационния период, за физикохимичен състав. Използвани са стандартни методи за производство и изследвания:

- Българско бяло саламурено сирене – БДС 15-2010;
- Водно съдържание – БДС 1109:1989, ISO 9622;
- Сухо вещество – БДС 1109:1989, ISO 9622;
- Общ белтък – БДС EN ISO 8968-1:2014;
- Мазнини – БДС EN ISO 1211:2010;
- Пепелно съдържание – БДС 6154:1974;

Данните са обработени по методите на вариационната статистика посредством статистическия пакет на компютърната програма EXCEL 2013. Достоверността на разликите между изследваните групи е установена чрез t-теста на Стюdent.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Физикохимичният състав на бялото саламурено сирене, произведено от овче мляко от Каракачанска порода, е представен в табл. 1.

Съдържанието на влага в изследваните сирена през разглеждания период варира в тесни граници от 57,78 до 57,49% и не са установени статистически достоверни изменения. Сухото вещество в бялото саламурено сирене представлява 42%. Пепелното съдържание в анализирания образци намалява през разглеждания период. Най-висока стойност е отчетена през месец май – 8,02%, и намалява през месец юни до 7,40%, най-ниско е количеството на минерални вещества през месец юли – 6,90%. Достоверни разлики в общия минерален състав са установени между резултатите от м. май и юли – $P < 0,05$, и юни и юли – $P < 0,01$. Протеинът е с най-ниска концентрация при бялото саламурено сирене, произведено през месец юни – 12,10%, и е с най-високо съдържание през месец юли – 13,66%. Не са установени статистически дос-

Таблица 1. Физикохимични показатели на бяло саламурено сирене от Каракачанска порода овце
Table 1. Physicochemical composition of white brined cheese from Karakachan sheep breed

Бяло саламурено сирене, n = 24 White brine cheese		Влага, % Humidity, %	СВ, % TS, %	Пепел, % Ash, %	Протеин, % Protein, %	Мазнини, % Fat, %
май	x	57,78	42,22	8,02 b*	13,33	16,37
May	sd	2,35	2,35	0,28	0,96	0,59
юни	x	57,86	42,14	7,40 c**	12,10	15,58
June	sd	0,68	0,68	0,04	0,17	0,22
юли	x	57,49	42,52	6,90	13,66	16,89
July	sd	0,90	0,90	0,01	0,97	1,32

a - май/юни, b - май/юли, c - юни/юли, * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$

a - May/June, b - May/July, c - June/July, * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$

товерни разлики при изменението на концентрацията на протеина в сиренето, но те са обусловени от съдържанието на протеин в млякото, използвано за производството му. Идентични са вариациите при мазнините, които в средата на разглеждания период са с най-ниска стойност – 15,58%, и най-високо съдържание през месец юли – 16,89%.

Физикохимичният състав на бялото саламурено сирене, произведено от овче мляко от порода Родопски цигай, е представен в табл. 2.

Бялото саламурено сирене, получено от овче мляко от порода Родопски цигай, е със съдържание на влага от 53,95 до 59,51%, като концентрацията намалява в хода на разглеждания период. Общият минерален състав на-

раства в хода на лактационния период от 6,93 до 7,11%. Протеинът в изследваното бяло саламурено сирене варира в тесни граници и най-ниска стойност е установена при образците от месец юни – 12,80%. Мазнините нарастват от 16,10 до 17%. При отделните показатели за оценка на общия физикохимичен състав не са установени статистически достоверни разлики през периодите на производство на бяло саламурено сирене от мляко на породата Родопски цигай.

В табл. 3. са представени резултатите от средните стойности ($n = 24$) на физикохимичните показатели на бяло саламурено сирене, получено от овче мляко от Среднородопска аборигенна порода овце.

Таблица 2. Физикохимични показатели на бяло саламурено сирене от порода Родопски цигай

Table 2. Physicochemical composition of white brined cheese from Rhodope Tsigai breed

Бяло саламурено сирене, n = 24 White brine cheese		Влага, % Humidity, %	СВ, % TS, %	Пепел, % Ash, %	Протеин, % Protein, %	Мазнини, % Fat, %
май	x	59,51	40,50	6,93	13,33	16,80
May	sd	2,95	2,95	0,62	0,45	2,69
юни	x	57,62	42,38	7,33	12,80	16,10
June	sd	1,50	1,50	0,01	0,78	3,96
юли	x	53,95	46,06	7,11	13,30	17,00
July	sd	0,25	0,25	0,37	0,14	0,28

Таблица 3. Физикохимични показатели на бяло саламурено сирене от Среднородопска аборигенна порода овце

Table 3. Physicochemical composition of white brined cheese from Middle Rhodope breed sheep

Бяло саламурено сирене, n = 24 White brine cheese		Влага, % Humidity, %	СВ, % TS, %	Пепел, % Ash, %	Протеин, % Protein, %	Мазнини, % Fat, %
май	x	59,20	40,81	6,70	13,77	16,40
May	sd	2,65	2,65	1,46	0,37	4,81
юни	x	62,76	37,24	8,15 c**	12,90	15,48
June	sd	1,65	1,65	0,33	3,82	0,33
юли	x	59,87	40,14	5,12	11,41	16,88
July	sd	3,02	3,02	0,23	1,33	2,65

a - май/юни, b - май/юли, c - юни/юли, * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$

a - May/June, b - May/July, c - June/July, * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$

Бялото саламурено сирене от овче мляко през разглеждания период се характеризира със съдържание на влага в сирената от 59,20 до 62,76%. Сухото вещество е най-ниско в средата на разглеждания период – 37,24, докато в началото и в края е съответно 40,81 и 40,14%. Наблюдава се нарастване на количеството на пепелното съдържание от 6,70% през май до 8,15% през юни и рязко понижаване до 5,12 през юли. Установена е статистическа достоверност $P < 0,01$ при резултатите през месец юни и юли. Протеинът при изследваните бели саламурени сирена от млякото на Среднородопската порода овце намалява през разглеждания период от 13,77 до 11,41%. Тези изменения не са статистически достоверни. Мазнините при изследваните образци варират в тесни граници и най-ниската стойност е установена през месец юни – 15,48%.

Физикохимичният състав на бялото саламурено сирене, получено от млякото на кръстоските на Среднородопската порода овце, е представен в табл. 4.

Произведените сирена се характеризират с широк диапазон в съдържанието на влага, аналогично на сухо вещество. Най-ниско е съдържанието на влага през месец май – 59,92, и най-високо през месец юли – 68,86%. Установена е ниска статистическа достоверност ($P < 0,05$) между сирената,

произведени през май и юли, и юни и юли, при показателите влага и сухо вещество. Пепелното съдържание бележи своя пик през м. юни – 8,30%, и е най-ниско през м. юли – 5,73%. Вариранията в пепелното съдържание са статистически достоверни между м. юни и юли ($P < 0,01$). Протеинът в изследваните бели саламурени сирена, произведени от овче мляко на кръстоските на Среднородопската порода овце, е сравнително постоянен, но в края на периода намалява до 9,79%. Мазнините намаляват през разглеждания период от 16,57 до 12,50%, като ниски статистически значими изменения са установени при образците, получени през м. юни и м. юли ($P < 0,05$).

Бялото саламурено сирене, получено от овче мляко от четирите породи овце, се характеризира с най-високо съдържание на влага при кръстоските на Среднородопската порода овце – от 59 до 38,86%, и най-ниско съдържание на сухо вещество – от 31,14 до 40,08%. При образците, получени от млякото на Каракачанска порода, пепелното съдържание нараства, при Родопския цигай намалява, докато при Среднородопската порода и кръстоските на Среднородопската порода е установено нарастване на пепелното съдържание в средата на периода. Най-висока стойност на общия минерален състав – 8,30%, е установена при сиренето, получено

Таблица 4. Физикохимични показатели на бяло саламурено сирене от Среднородопска порода овце, кръстоски

Table 4. Physicochemical composition of white brined cheese from crosses of Middle Rhodope breed sheep

Бяло саламурено сирене, n = 24 White brine cheese		Влага, % Humidity, %	СВ, % TS, %	Пепел, % Ash, %	Протеин, % Protein, %	Мазнини, % Fat, %
май	x	59,92 b*	40,08 b*	8,03	13,84	16,57
May	sd	1,39	1,39	0,77	0,36	5,56
юни	x	61,58 c*	38,42 c*	8,30 c**	13,93	14,50 c*
June	sd	0,41	0,41	0,03	0,21	0,57
юли	x	68,86	31,14	5,73	9,79	12,50
July	sd	1,13	1,13	0,36	1,77	0,00

a - май/юни, b - май/юли, c - юни/юли, * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$

a - May/June, b - May/July, c - June/July, * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$

от млякото на кръстоските на Среднородопската порода овце. Протеинът намалява при бялото саламурено сирене от Среднородопската порода овце до 11,41%, като най-ниска концентрация (9,79%) е получена за протеина при кръстоските на Среднородопската порода овце. Мазнините в Бялото саламурено сирене са с най-високо съдържание при Каракачанската порода и Родопския цигай, докато при Среднородопската са по-ниски, а при кръстоските на Среднородопската порода намаляват. Статистически достоверни изменения са установени през месец юни при сирената, получени от Каракачанската порода и кръстоските на Среднородопската порода, при показателите влага ($P < 0,05$), сухо вещество ($P < 0,05$), пепел ($P < 0,01$) и протеин ($P < 0,05$) и при Родопски цигай, и кръстоските на Среднородопската порода в пепелното съдържание ($P < 0,001$). През месец юли са установени статистически достоверни разлики в резултатите за влага при Каракачанската порода и Родопския цигай ($P < 0,05$), Каракачанската порода и кръстоските на Среднородопската порода овце ($P < 0,01$), и Родопския цигай, и кръстоските на Среднородопската порода овце ($P < 0,01$); сухо вещество при Каракачанската порода и Родопския цигай ($P < 0,05$), Каракачанската порода и кръстоските на Среднородопската порода овце ($P < 0,01$), и Родопския цигай, и кръстоските на Среднородопската порода овце ($P < 0,01$); пепелно съдържание при Каракачанската порода и кръстоските на Среднородопската порода овце ($P < 0,05$) и Родопския цигай, и Среднородопската порода овце ($P < 0,05$); мазнини при Каракачанската порода и кръстоските на Среднородопската порода овце ($P < 0,05$) и Родопския цигай, и кръстоските на Среднородопската порода овце ($P < 0,001$).

ИЗВОДИ

Бялото саламурено сирене, произведено от овче мляко от Каракачанската порода овце през лактационния период, се характеризира с постоянни количества на влага и сухо вещество, понижава се пепелното съдържание с 16%, протеинът и мазнините варират незначително, докато сиренето, получено от породата Родопски Цигай, се характеризира с влагосъдържание от 53,95 до 59,51%, сухото вещество, пепелно съдържание, протеинът и общите мазнини нарастват. Бялото саламурено сирене от Среднородопската порода овце и техните кръстоски са с високо съдържание на влага (до 62%), ниско съдържание на сухо вещество и вариране в съдържанието на пепел, протеин и мазнини, с тенденция към понижаване, следвайки лактационната крива.

ЛИТЕРАТУРА

- Genkovski, D.**, 2006. Composition and some physical properties of milk and milk cheese obtained from thoroughbred and Staroplaninski Tsigai sheep breeds. *Egyptian Journal of Sheep, Goat and Desert Animals Sciences*, 1(1): 399-305
- Kesenkas, H., N. Dinkci, K. Seckin, O. Gursoy and O. Kinik**, 2012. Physicochemical, biochemical, textural and sensory properties of telli cheese - a traditional Turkish cheese made from cow milk. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 18 (5): 763-770
- Mojsova, S., D. Jankuloski, P. Sekulovski, L. Angelovski, M. Ratkova, M. Prodanov**, 2013. Microbiological properties and chemical composition of macedonian traditional white brined cheese. *Mac Vet Rev.*, 6 (1): 13-18
- Nega, A., G. Moatsou**, 2012. Proteolysis and related enzymatic activities in ten Greek cheese varieties. *Dairy science & technology*, 92 (1): 57-73
- Levkov, V., S. Srbinovska, N. Gjorgovska**, 2014. Microbiological and chemical characteristics of traditional ewe's milk cheese from Mariovo region. *Mljekarstvo* 64 (3): 195-206

PHYSICOCHEMICAL COMPOSITION OF THE WHITE BRINED CHEESE OF DIFFERENT SHEEP BREEDS REARED IN THE MOUNTAIN REGIONS OF MIDDLE RHODOPE

L. Angelov, S. Ivanova

Institute of Cryobiology and Food Technologies – Sofia

E-mail: luboangelov@abv.bg

ABSTRACT

The objective of the present study was to investigate the changes in the physicochemical composition of the white brined cheese from Middle Rhodope during the examined period May–July, produced from Karakachan breed, Rhodope Tsigai, Middle Rhodope breed sheep and their crosses.

The white brined cheese produced from sheep milk during the lactation is characterized by constant quantities of moisture and total solid, the ash content decreased by 16%, protein (from 12.10 to 13.66%) and the fat content varied slightly from 15.58 to 16.89%, until the cheese produced by Rhodope Tsigai was characterized by a moisture content from 53.95 to 59.51%, total solids increased by 13.7%, ash content from 6.93 to 7.33%, protein content from 12.80 to 13.30% and fat content from 16.10 to 17%. The white brined cheese from Middle Rhodope breed sheep and crossbreeds had a high moisture content (up to 62%), low total solids- from 31 to 40%, ash from 5 to 8%, protein- 11 to 14% and fats – 12.5 to 16.9%.

Key words: cheese, physicochemical composition, Karakachan breed, Rhodope Tsigai, Middle Rhodope breed, Cross breed sheep