

**КАЧЕСТВО НА ЖИВОТИНСКАТА ПРОДУКЦИЯ****ЛИОФИЛИЗИРАН СИНБИОТИЧЕН ПРОДУКТ ОТ КРАВЕ МЛЯКО  
ОТ ПОРОДА БЪЛГАРСКО РОДОПСКО ГОВЕДО, БОГАТ НА  
БИОЛОГИЧНО АКТИВНИ КОМПОНЕНТИ**

**Илиана Начева, Александър Вълчков, Любомир Ангелов, Камелия Логиновска**  
*Институт по криобиология и хранителни технологии – София*  
E mail: [iliana\\_nacheva@abv.bg](mailto:iliana_nacheva@abv.bg)

**РЕЗЮМЕ**

Разработен е лиофилизиран синбиотичен продукт от краве мляко, от порода Българско Родопско говедо. За ферментация е използван пробиотичен комплекс от подбрани щамове млечнокисели бактерии: *Lactobacillus bulgaricus* 1381, *Streptococcus thermophilus* 1374, *Lactobacillus acidophilus* 1379, включени в хитозанов гел. Съставът на лиофилизирания продукт е обогатен с натурални компоненти – чия, сусамов тахан, ленено масло, манго, стевия. Кравето мляко и получените лиофилизиран продукт са изследвани по физикохимични показатели, мастнокиселинен състав и съдържание на макро- и микроелементи. Резултатите показват, че синбиотичният продукт е богат на белтъчни вещества, захари, полиненаситени мастни киселини, включително и есенциалните мастни киселини ( $\omega$ -3 и  $\omega$ -6), витамин С, минерални вещества (Mg, Na, P, Mn, Fe, Cu, Zn), част от които са внесени чрез натуралните добавки. Обогащеното на тази основа ферментирало краве мляко се отличава с подобрен качествен състав, което го определя като функционален продукт с разширен физиологичен и здравословен ефект.

**Ключови думи:** лиофилизиран синбиотичен продукт, Българско Родопско говедо, краве мляко, есенциални мастни киселини, макро- и микроелементи

Нарастващият интерес на потребителите по отношение на здравето и ролята на храната за подобряване качеството на живот определя необходимостта хранителната индустрия да отговори с нови технологични решения (Nikolova, R., et al., 2006). Млякото и млечните продукти представляват важни компоненти на функционалните храни, тъй като задоволяват потребностите на човешкия организъм от основните хранителни и биологично активни вещества – пълноценни протеини, липиди, голямо разнообразие от минерални вещества (Ca, Mg, Fe, Zn) и витамини от група В – В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, D, тиамин, рибофлавин и др., есенциални аминокиселини и мастни киселини – CLA,  $\omega$ -3 и  $\omega$ -6 мастни киселини, ензими и др. Те са подходяща среда за развитие на пробиотични бактерии и на

техни асоциации, което създава възможност за получаване на разнообразен спектър от про- пре- и синбиотични храни (Георгиев и кол., 1995; Burgain et al., 2014; Кожев и съавт., 2010; Bengmark, 2000).

Тревната растителност на високопланинските пасища в Родопите се характеризира с разнообразен ботанически състав (Михайлова и кол., 2003). Породата Българско Родопско говедо е една от основните породи за мляко, отглеждани в нашата страна. Създадена за еколого-стопанските условия на Родопите и благодарение на ценните си биологични и стопански качества, породата получава все по-широко разпространение у нас. Животните се отличават с висока относителна млечност, високо съдържание на сухо вещество и млечна мазнина, и отличителните си

възпроизводителни способности (Пенков и кол., 2012; Панайотова и кол., 1997). Детайлни проучвания върху състава на млякото от тази порода, обаче, са много ограничени (Панайотова и кол., 1997).

Есенциалните мастни киселини от групата на  $\omega$ -6, заедно с мононенаситените мастни киселини водят до редуциране нивото на холестерол в кръвта. Линоловата и  $\alpha$ -линоленовата киселина са важни метаболити на мембранните фосфолипиди и прекурсори за различни метаболити. Линоловата киселина изпълнява две основни функции в организма – от една страна, действа като структурна компонента в мембраните на клетките, и от друга – се явява като прекурсор на ейкозаноиди, които модулират бъбречната и белодробна функция, съдовия тонус и възпалителните реакции. Есенциалните  $\omega$ -3 мастни киселини понижават триглицеридите, участват в модулирането на имунната система, намаляват риска от ракови заболявания и болестта на Алцхаймер, както и изпълняват важна роля в изграждането и поддържането на здрава централна нервна система (Fernandes, C. E. et al., 2014; Koren, N. et al., 2014; Anton et al., 2013; Lands, 2014).

Установено е, че технологията на сублимационно сушене (лиофилизация) осигурява в най-висока степен запазване жизнеспособността на микрофлората в пробиотичните и синбиотични продукти в процеса на тяхното производство и дългосрочно съхранение. Повишеният интерес към лиофилизираните храни се обяснява с високото качество на крайния продукт, с напълно запазените му вкусови качества, цвят, аромат, хранителна и биологична стойност, многократна олеокотеност и продължителна съхраняемост при обикновена температура (18–20°C). Лиофилизираните продукти имат редица предимства, в сравнение с препаратите, произведени с други технологии, по отношение на дългосрочното съхранение и транспортиране, съчетани с удобство при работа и прилагането им на пазара (Berk, 2013; Zvitov-Ya'ari and Nussinovitch, 2014; Георгиева и Цветков, 2001; Методиева и Донева., 2010).

Целта на настоящото изследване е създаване на лиофилизиран синбиотичен продукт на основата на краве мляко от порода Българско Родопско говедо чрез обогатяването му с биологично-активни компоненти и изследването му по физикохимични показатели, мастнокиселинен състав и съдържание на макро- и микроелементи.

## МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

Използвано е краве мляко от порода Българско Родопско говедо. Млякото е добито през месец юни 2014 г. от местност Новак, гр. Смолян. Към млякото е включен пробиотичен комплекс от подобрани щамове млечнокисели бактерии: *Lactobacillus bulgaricus* щам 1381, *Streptococcus thermophilus* щам 1374, *Lactobacillus acidophilus* щам 1379, от колекцията на ИКХТ, с доказани пробиотични свойства. В състава на синбиотичния продукт е включен хитозан, към който през последните години има засилен интерес. Включването на млечнокисели бактерии в негови гелни структури за получаване на функционални храни води до повишаване на тяхната биологична стойност. Съставът на синбиотичния продукт е обогатен с натурални компоненти – чия, сусамов тахан, ленено масло, манго, стевия. Изходната суровина – краве мляко, и полученият лиофилизиран продукт са изследвани по физикохимични показатели, мастнокиселинен състав и съдържание на макро- и микроелементи.

## РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

В табл. 1 са представени физикохимичните показатели на лиофилизирано краве мляко от порода Българско Родопско говедо и разработеният лиофилизиран синбиотичен продукт.

Представените данни показват, че съдържанието на общи липиди в синбиотичния продукт (31,89%) намалява спрямо стойностите в изходното краве мляко (39,37%). Това

**Таблица 1.** Физикохимични показатели на краве мляко от порода Българско Родопско говедо и лиофилизиран синбиотичен продукт, получен от същото мляко (n = 6)

**Table 1.** Physical-chemical indices of cow milk from Bulgarian Rhodopes cattle breed and lyophilized synbiotic product from the same milk (n = 6)

Показател Indices	Краве мляко Cow milk (x ± sd)	Леофилизиран синбиотичен продукт Lyophilized synbiotic product (x ± sd)	P
Масленост / Lipids (%)	39,37 ± 0,182	31,89 ± 0,400	< 0,001
Белтъчно съдържание / Total protein (%)	30,93 ± 0,040	29,90 ± 0,081	< 0,001
Въглехидрати / Carbohydrates (вкл.лактоза/ incl. Lactose) (%)	18,7 ± 0,02	26,08 ± 0,02	< 0,001
Лактоза / Lactose (%)	18,00 ± 0,011	6,87 ± 0,043	< 0,001
Титруема киселинност / Titrated acidity (T°)	17,67 ± 1,150	70,67 ± 0,581	< 0,01
Активна киселинност / pH	6,64 ± 0,003	4,71 ± 0,002	< 0,001
Сухо вещество / Dry substance (%)	95,63 ± 0,002	95,45 ± 0,003	< 0,001
Пепелно съдържание / Ash content (%)	5,98 ± 0,490	7,58 ± 0,250	< 0,05
Остатъчно влагосъдържание / Total moisture (%)	5,02 ± 0,04	4,55 ± 0,003	< 0,001
Витамин С / Vit. C (mg %)	1,92 ± 0,01	3,17 ± 0,005	< 0,001

вероятно се дължи на компонентите от растителен произход, с които е обогатено млякото, и емулгиращият ефект на хитозана. Белтъчното съдържание на лиофилизирания синбиотичен продукт (29,90%) и изходното мляко (30,93%) имат близки стойности, което ги определя като високобелтъчни продукти. По-ниското съдържание на белтък в синбиотичния продукт може да се обясни с активния метаболизъм на млечнокиселата микрофлора.

Съдържанието на въглехидрати в лиофилизирания синбиотичен продукт от краве мляко (26,08%) нараства със 7,38%, спрямо това в изходната суровина (18,70%). Това се дължи на богатия на захари компонентен състав на продукта. По данни на Liu et al. (2013) мангото съдържа от 8,44 до 15,35% захари, което повишава и общото количество захари в лиофилизирания продукт. В резултат на протеклата млечнокисела ферментация съдържанието на лактоза в синбиотичния продукт (6,87%) намалява, спрямо това в изходното мляко.

В синбиотичния продукт от краве мляко се наблюдава нарастване на титруемата киселинност (70,67°Т), спрямо тази на изходната суровина (17,67°Т). Това се дължи на протеклата млечнокисела ферментация. В

резултат на това активната киселинност (pH) на синбиотичния продукт намалява с 1,93, спрямо тази на изходното мляко.

Съдържанието на сухо вещество в лиофилизирания синбиотичен продукт (95,45%) се запазва почти непроменено, в сравнение с изходното краве мляко (95,63%). Пепелното съдържание на получения продукт (7,58%) е по-високо, спрямо това в изходното мляко (5,98%), което се дължи на богатите на минерални вещества компоненти, добавени към продукта, главно – сусамов тахан и стевия (Prado-Silva et al., 2014; Siddique et al., 2012). Остатъчното влагосъдържание на лиофилизирания синбиотичен продукт от краве мляко е в допустимите норми – 4,55%.

Съдържанието на Витамин С в изходното краве мляко (1,92 mg%) има по-ниска стойност, в сравнение с количеството му в изготвения синбиотичен продукт (3,17 mg%). По време на млечнокиселата ферментация част от Витамин С се метаболизира от млечнокиселата микрофлора, а вследствие на термичната обработка (замразяване и лиофилизация) може частично да се инактивира. Внасянето на допълнителни съставки (предимно плодове) допринася за увеличаване количеството на Витамин С в крайния продукт. Мангото съдържа аскорбинова киселина, която варира

от 3,20 до 23,80 mg% (според Liu et al., 2013), чрез която се повишава съдържанието й и в синбиотичния продукт от краве мляко.

Данните от табл. 2 показват, че съдържанието на наситени мастни киселини (НМК) в синбиотичния продукт от краве мляко (49,01g/100 g мазнина) е по-ниско, в сравнение с това в изходната суровина (71,5 g/100g мазнина) ( $P < 0,01$ ). Редукцията на количеството на НМК в синбиотичния продукт с 22,49 g/100 g мазнина е в резултат на внесената растителна мазнина, предимно от сусамов тахан и ленено масло. Това е свързано с благоприятните здравословни ефекти на продукта. По данни на Collins et al. (2011) съдържанието на НМК в лененото масло има стойности около 8,757 g/100 g мазнина.

Количеството на мононенаситените мастни киселини (МНМК) в лиофилизирания синбиотичен продукт нараства с 3,17 g/100 g мазнина, спрямо изходното краве мляко. Това се дължи на повишеното съдържание на МНМК в растителните добавки ленено масло и сусам, което допринася за нарастване съдържанието на тази група мастни киселини в синбиотичния продукт. Съдържанието на МНМК в лененото масло, според Collins et al. (2011), е около 16,5 g/100 g мазнина, а по

данни на Nahm et al. (2009) в сусама е около 40,98 g/100g мазнина.

В синбиотичния продукт от краве мляко делът на полиненаситените мастни киселини (ПНМК) нараства шест пъти, със 17,51 g/100 g мазнина, спрямо изходната суровина ( $P < 0,01$ ). Съдържанието на ПНМК в синбиотичния продукт се обогатява чрез внесените растителни добавки. Богати на тези киселини са лененото масло и сусамовият тахан (Nahm et al., 2009; Collins et al., 2011). Collins et al. (2011) установяват, че съдържанието на полиненаситени мастни киселини в лененото масло е 74,8 g/100 g мазнина.

В лиофилизирания синбиотичен продукт съдържанието на цис- и транс-изомерите на C18:1, и спрегнатите линолови киселини (CLA) нараства, спрямо изходното мляко. Съдържанието на транс-изомерите се увеличава с 1,06 g/100 g мазнина ( $P < 0,01$ ), на цис-изомерите – с 2,18 g/100 g мазнина ( $P < 0,01$ ), а на спрегнатите линолови киселини – с 0,21 g/100 g мазнина ( $P < 0,01$ ).

Количеството на есенциалните мастни киселини ( $\omega$ -3 и  $\omega$ -6) в синбиотичния продукт е значително по-високо, в сравнение с изходното мляко, което се дължи на внесените компоненти към продукта. Съдържани-

**Таблица 2.** Групи мастни киселини (g/100 g мазнина) на краве мляко от порода Българско Родопско говедо и лиофилизиран синбиотичен продукт, получен от същото мляко (n = 4)

**Table 2.** Fatty acid groups (g/100g lipid) of cow milk from Bulgarian Rhodopes cattle breed and lyophilized synbiotic product from the same milk (n = 4)

Групи мастни киселини Fatty acid groups	Краве мляко Cow milk (x ± sd)	Леофилизиран синбиотичен продукт Lyophilized synbiotic product (x ± sd)	P
НМК / SFA	71,50 ± 3,58	49,01 ± 2,45	< 0,01
МНМК / MUFA	25,10 ± 1,26	28,27 ± 1,41	< 0,01
ПНМК / PUFA	3,62 ± 0,18	21,13 ± 1,06	< 0,01
Σ C-18:1Trans-FA	3,32 ± 0,17	4,38 ± 0,22	< 0,01
Σ СЛК / Σ CLA	0,83 ± 0,04	1,04 ± 0,05	< 0,01
Σ ω -3	0,50 ± 0,03	3,62 ± 0,18	< 0,01
Σω -6	2,56 ± 0,13	16,6 ± 0,83	< 0,01
Σ МСТ(C10>C-14)	18,55 ± 0,93	12,95 ± 0,65	< 0,01
CLA 9 c, 11 t	0,71 ± 0,007	0,51 ± 0,012	< 0,01
Σ C-18:1cis FA	20,85 ± 1,04	23,03 ± 0,021	< 0,001

ето на  $\omega$ -3 мастните киселини в лиофилизирания синбиотичен продукт нараства с 3,12 g /100 g мазнина ( $P < 0,01$ ), спрямо съдържанието в изходното краве мляко (0,5 g/100 g мазнина). Количеството на  $\omega$ -6 есенциални мастни киселини (16,6 g/100 g мазнина) нараства с 14,04 g/100 g мазнина ( $P < 0,01$ ), спрямо съдържанието в изходната суровина (2,56 g/100 g мазнина). Добавката на растителни мазнини повлиява не само върху съдържанието на  $\omega$ -6 есенциални мастни киселини в синбиотичния продукт (6 пъти), но води до нарастване и на съдържанието на  $\omega$ -3 есенциалните мастни киселини до 7 пъти. Това вероятно е свързано с добавката на ленено масло, богато на  $\omega$ -3 есенциалните мастни киселини, и сусамов тахан – на  $\omega$ -6 есенциалните мастни киселини (Наhm et al., 2009; Collins et al., 2011). По данни на Наhm et al. (2009) съдържанието на  $\omega$ -6 мастните киселини в сусама е около 42,87 g/100 g мазнини. Според Collins et al. (2011) съдържанието на

$\omega$ -3 мастните киселини в лененото масло е 58,3 g/100 g мазнина, а на  $\omega$ -6 мастните киселини – 16,5 g/100 g мазнина.

Представените данни в табл. 3 показват, че съдържанието на магнезий в лиофилизирания синбиотичен продукт (1,19 g/kg) нараства двукратно, спрямо това в изходната суровина (0,58 g/kg) ( $P < 0,01$ ). Количеството на натрий в синбиотичния продукт се увеличава с 1,85 g/kg, а фосфорното съдържание – с 0,18 g/kg, спрямо това в изходното краве мляко.

С включването на хранителните компоненти – сусамов тахан и стевия, съдържанието на магнезий и фосфор в синбиотичния продукт нараства. Това се дължи преди всичко на съдържанието на тези макроелементи в стевията (Siddique et al., 2012) и сусама (Наhm et al., 2009)

Експерименталните данни показват, че в синбиотичния продукт се наблюдава повишаване на съдържанието на микроелементи-

**Таблица 3.** Съдържание на макроелементи (g/kg) в краве мляко от порода Българско Родопско говедо и лиофилизиран синбиотичен продукт, получен от същото мляко (n = 6)

**Table 3.** Macro elements composition (g/kg) in cow milk from Bulgarian Rhodopes cattle breed and lyophilized synbiotic product from the same milk (n = 6)

Макроелементи Macroelements	Краве мляко Cow milk (x ± sd)	Леофилизиран синбиотичен продукт от краве мляко Lyophilized synbiotic product (x ± sd)	P
Mg	0,58 ± 0,05	1,19 ± 0,13	< 0,01
Na	1,70 ± 0,21	3,55 ± 0,46	< 0,05
P	3,54 ± 0,24	3,72 ± 0,20	> 0,05

**Таблица 4.** Съдържание на микроелементи (mg/kg) в краве мляко от порода Българско Родопско говедо и лиофилизиран синбиотичен продукт, получен от същото мляко (n = 6)

**Table 4.** Microelements composition (g/kg) in cow milk from Bulgarian Rhodopes cattle breed and lyophilized synbiotic product from the same milk (n = 6)

Микроелементи Microelements	Краве мляко Cow milk (x ± sd)	Леофилизиран синбиотичен продукт от краве мляко Lyophilized synbiotic product (x ± sd)	P
Cu	0,80 ± 0,003	3,90 ± 0,009	< 0,001
Fe	7,20 ± 0,002	25,10 ± 0,003	< 0,001
Mn	0,21 ± 0,001	6,34 ± 0,001	< 0,001
Zn	18,70 ± 0,002	22,80 ± 0,005	< 0,001

те Cu, Fe, Mn и Zn, спрямо изходната суровина. Съдържанието на мед в синбиотичния продукт нараства с 3,10 mg/kg, а на желязото – с 19,70 mg/kg, в сравнение с изходното краве мляко. Количеството на микроелемента манган нараства с 6,13 mg/kg в лиофилизирания синбиотичен продукт. Разликата в съдържанието на цинка между кравето мляко и синбиотичния продукт е 4,10 mg/kg.

## ИЗВОДИ

Леофилизираният синбиотичен продукт от краве мляко, от порода Българско Родопско говедо може да се определи като здравословен продукт, съдържащ множество полезни компоненти – подбран пробиотичен комплекс, хитозан, белтъчни вещества, мононенаситени и полиненаситени мастни киселини, включително есенциални мастни киселини ( $\omega$ -3 и  $\omega$ -6), Витамин С, минерални вещества и захари, част от които са внесени чрез натуралните добавки.

Обогатеният на тази основа млечен продукт се отличава с подобрен състав и разширен физиологичен ефект, което го преобразува в нова категория храна, а именно – във функционален, синбиотичен продукт.

## ЛИТЕРАТУРА

**Георгиев, Л., Калоянов, И., Монов, Г., Славчев, Г., Гогов, И., Петрова-Янакиева, Л.,** 1995. Справочник по ветеринарно санитарна експертиза на хранителните продукти от животински произход, ИК Агропрогрес, София.

**Георгиева, Л., Цветков, Ц.,** 2001. Научно-приложни аспекти на лиофилизацията и мястото ѝ в съвременната хранителна промишленост. Хранително-вкусова промишленост, № 5, 3-4

**Кожев, А., Кожев, С.,** 2010. Овче, козе и биволско мляко, и продукти от тях. ИК Еньовче, София.

**Методисва, П., Донева, М.,** 2010. Изследване влиянието на температурата и времето на съхранение върху основни качествени показатели на краве, козе и овче кисело мляко. Journal of Mountain Agr. on the Balkans, Troyan, v. 13, 5: 1078-1085

**Михайлова, Г., Моекел, П., Оджаква, Ц., Ярайс, Г.,** 2003. Мастнокиселинен профил на мляко от овце, отглеждани в района на Родопите. Екология и бъдеще, 3, 18-24

**Панайотова, М., Гаджев, Д., Михайлова, Г. и кол.,** 1997. Проучване на влиянието на някои генетични и негенетични фактори върху признаците, характеризиращи млечността и състава на крави от породата Българско родопско говедо. Животновъдни науки – приложение, ССА, 166-172

**Пенков, Д., Бацалов, П., Иванова, Р., Николов, В. и др.,** 2012. Технология на говедовъдството. АИ на аграрен у-т, Пловдив.

**Anton, S. D., Heekin, K., Simkins, C., Acosta, A.,** 2013. Differential effects of adulterated versus unadulterated forms of linoleic acid on cardiovascular health. Journal of Integrative Medicine, Volume 11, Issue 1, January 2013, 2-10

**Bengmark, S.,** 2000. Colonic food: pre- and probiotics. Am. J. Gastroenterol; 95 (1 Suppl): 55-7

**Berk, Z.,** 2013. Chapter 23 – Freeze Drying (Lyophilization) and Freeze Concentration, Food Process Engineering and Technology (Second Edition), A volume in Food Science and Technology 2013, 567-581

**Burgain, J., Scher, J., Francius, G., Borges, F., Corgneau, M., Revol-Junelles, A., Calliez-Grimal, C., Gaiani, G.,** 2014. Lactic acid bacteria in dairy food: Surface characterization and interactions with food matrix components. Advances in Colloid and Interface Science, Volume 213, November 2014, 21-35

**Collins, A., Shand, P., Drew, M.,** 2011. Stabilization of linseed oil with vitamin E, butylated hydroxytoluene and lipid encapsulation affects fillet lipid composition and sensory characteristics when fed to rainbow trout. Animal Feed Science and Technology, Volume 170, Issues 1–2, 25 November 2011, 53-62

**Fernandes, E., Vasconcelosa, M., Ribeiro, M., Sarubbod, L., Andrade, S., Filhoa, A.,** 2014. Nutritional and lipid profiles in marine fish species from Brazil. Food Chemistry, Volume 160, 1 October 2014, 67-71

**Hahm, T., Sung-Jin Park, Martin, Lo, Y.,** 2009. Effects of germination on chemical composition and functional properties of sesame (*Sesamum indicum* L.) seeds, Bioresource Technology, Volume 100, Issue 4, February 2009, 1643-1647

**Koren, N., Simsa-Maziel, S., Shahar, R., Schwartz, B., Monsonego-Ornan, E.,** 2014. Exposure to omega-3 fatty acids at early age accelerate bone growth and improve bone quality. The Journal of Nutritional Biochemistry, Volume 25, Issue 6, June 2014, 623-633

**Lands, B.,** 2014. Historical perspectives on the impact of n-3 and n-6 nutrients on health. Progress in Lipid Research, Volume 55, July 2014, 17-29

Liu, F., Shu-Fang, Fu, Xiu-Fang, Bi, Fang, Chen, Xiao-Jun, Liao, Xiao-Song, Hu, Ji-Hong, Wu, 2013. Physico-chemical and antioxidant properties of four mango (*Mangifera indica* L.) cultivars in China. *Food Chemistry*, Volume 138, Issue 1, 1 May 2013, 396-405

Nikolova, R., Tsvetkova, E., Dimov, K., Miteva, D., 2006. Safe food preservation technology. Proceedings of 3<sup>rd</sup> Central European Congress on Food, pp. 1-8

Prado-Silva, L., Azevedo, L., Oliveira, J., Moreira, A., Schmiele, M., Chang, Y., Paula, F., Clerici, M., 2014.

Sesame and resistant starch reduce the colon carcinogenesis and oxidative stress in 1,2-dimethylhydrazine-induced cancer in Wistar rats. *Food Research International*, Volume 62, August 2014, 609-617

Siddique, A. B., Mizanur, Rahman, S., Amzad, Hossain, M., 2012. Chemical composition of essential oil by different extraction methods and fatty acid analysis of the leaves of *Stevia Rebaudiana* Bertoni. *Arabian Journal of Chemistry*, Available online 18 January 2012, In Press, Corrected Proof – Note to users.

## LYOPHILIZED SYNBIOTIC PRODUCT FROM COW MILK FROM BULGARIAN RHODOPES CATTLE BREED, RICH IN BIOLOGICALLY ACTIVE COMPONENTS

*Iliana Nacheva, Aleksander Valchkov, Ljubomir Angelov, Kamelia Loginovska*

*Institute of Cryobiology and Food Technologies – Sofia*

E mail: [iliana\\_nacheva@abv.bg](mailto:iliana_nacheva@abv.bg)

### ABSTRACT

Lyophilized synbiotic product from cow milk from Bulgarian Rhodopes cattle breed was developed. As starter culture was used probiotic complex of selected strains of lactic acid bacteria: *Lactobacillus bulgaricus* 1381, *Streptococcus thermophilus* 1374, *Lactobacillus acidophilus* 1379, included in chitosan gel. The composition of the lyophilized product was enriched with natural ingredients – cereals, sesame, linseed oil, mango, stevia. The cow milk and the produced freeze-dried product were examined by physiochemical parameters, fatty acid composition and content of macro- and microelements. The results indicate that the synbiotic product is rich in proteins, sugars, polyunsaturated fatty acids, including the essential fatty acids ( $\omega$ -3 and  $\omega$ -6), vitamin C, mineral substances (Mg, Na, P, Mn, Fe, Cu, Zn), some of which are imported by natural additives. Enriched on this basis, fermented cow milk is characterized with improved qualitative composition, which defines it as a functional product with an extended physiological and health benefits.

**Key words:** lyophilized synbiotic product, Bulgarian Rhodopes cattle, cow milk, essential fatty acids, macro- and microelements