

Физикохимичен състав на коластра от биволици от порода Българска Мурра

Александър Вълчков*, Илиана Начева**, Камелия Логиновска

Институт по криобиология и хранителни технологии – гр. София

E-mail: *aleksandar.valchkov@abv.bg; **iliana_nacheva@abv.bg

Резюме

Физикохимичният състав на сборни проби коластра от биволици е сравнен по литературни данни с физикохимичния състав на проби биволско мляко и коластри от кози, крави и биволици, за да се установи дали е подходяща суровина за разработване на функционален биопродукт. Съдържанието на общ белтък (8,09%), млечна мазнина (9,12%), сухо вещество (27,8%) и сух безмаслен остатък (18,68%) е по-високо от това на проби коластра от коза и биволско мляко, което показва, че тя е с по-висока биологична и хранителна стойност по отношение съдържанието на белтъчни вещества и липиди. Титруемата киселинност (21 °Т) е близка до тази, установена по БДС за биволско мляко първо и второ качество. Активната киселинност (рН) (6,04) е по-ниска от тази на биволско мляко. Изследваната коластра има ниска енергийна стойност (131,597 kcal/549,3 kJ/), което се дължи основно на ниското съдържание на лактоза (3,32%).

Ключови думи: биволска коластра, физикохимичен състав, общ белтък, млечна мазнина

Physico-Chemical Composition of Colostrum of Buffaloes from the Bulgarian Murrah Breed

Alexander Valchkov*, Iliana Nacheva**, Kamelia Loginovska

Institute of Cryobiology and Food Technologies – Sofia

E-mail: *aleksandar.valchkov@abv.bg; **iliana_nacheva@abv.bg

Citation: Valchkov, A., Nacheva, I., Loginovska, K. (2019). Physico-Chemical Composition of Colostrum of Buffaloes from the Bulgarian Murrah Breed. *Zhivotnovadni Nauki*, 56(3), 15-20 (Bg).

Abstract

The physico-chemical composition of pooled buffalos colostrum samples is compared with literature data with the physico-chemical composition of samples buffalo milk and colostrum from buffaloes, goats and cows to determine if a suitable raw material for the development of a functional bio-product. The content of total protein (8.09%), milk fat (9.12%), dry matter (27.8%) and dry non-fat residue (18.68%) is higher than that of samples goat colostrum and buffalo milk, which shows, it has a higher biological and nutritional value regarding of protein and lipid content. The titratable acidity (21 °T) is similar to that established by the BSS for buffalo milk first and second quality. The active acidity (pH) (6.04) is lower than that of buffalo milk. The tested colostrum has a low energy value (131.597 kcal/549.3 kJ /), mainly due to the low lactose content (3.32%).

Key words: buffalo colostrum, physicochemical composition, total protein, milk fat

Въведение

Приемането на коластра през първите часове от раждането е жизнено важно за малачето. Това е единственият начин да получи майчини антитела, които спомагат за неговото развитие и осигуряват пасивен имунитет на новороденото. Тя съдържа голям брой левкоцити и антитела, образувани в тялото на майката. Нейното образуване е по-сложно от обикновеното мляко и съставките ѝ не се срещат в големи концентрации никъде другаде в природата. Коластрата има сложен химичен състав, който включва: протеини, албумини и глобулини (6–7%); вода (84–88%); бифидобактерии; лактобацили; витамини А, В, С, Е, РР; млечна захар (лактоза) и въглехидрати (до 5–5,5%); липиди – (4–5%); минерални соли; хранителни ензими (амилаза, липаза и протеаза); хормони. Като универсална суперхрана тя е подходяща за всяка възраст и за подсилване на организма при различни неразположения (Blum and Hammon, 2000; Peeva et al., 1993; Marnila and Korhonen, 2002).

Биволската коластра има сравнително високо съдържание на сухо вещество и протеини и ниско съдържание на липиди и лактоза в сравнение с количеството на тези показатели в коластри на други преживни животни (Chomakov et al., 1990; Zunev et al., 2004; El-Fattah et al., 2012). Коластрата от биволици съдържа средно 26,6% сухо вещество, 9,55% липиди, 7,54% лактоза и 9,59% протеини (Cockill, 1985).

В литературата няма достатъчно информация за изследвания свързани с биволската коластра, въпреки че през последните години се забелязва напредък в това отношение. Публикуват се резултати за все повече вещества в тази коластра, които са със защитно действие или се задълбочава информацията за такива, съдържащи се в нея, които вече са били споменати преди това (Rohit et al., 2012; Ashok and Aparna, 2017; Colarow et al., 2003).

В последно време популярност придобиха т.нар. функционални храни. Нарастващи-

ят интерес на потребителите по отношение на здравето и ролята на храната за подобряване качеството на живот определя необходимостта хранителната индустрия да отговори с нови храни и технологии. Биологичноактивните храни са ново и перспективно направление в хранителната индустрия. В отговор биволската коластра може да се използва при разработване на различни функционални храни с подчертано здравословно действие. Целта на настоящото изследване е да се сравни физикохимичният състав на биволската коластра от порода Българска Мурра с този на изследвани биволски млека и коластри на различни преживни животни по литературни данни, за да се установи дали тя е подходяща суровина за разработване на различни функционални биопродукти.

Материали и методи

Изследвани са физикохимичните показатели на сборни проби биволска коластра от 10 биволици от порода Българска Мурра. Коластрата е добита 24 часа след началото на коластрения период, който е с продължителност 72 часа. Пробите са взети през м. юни 2017 г. на трета лактация от частно стопанство от с. Борован, област Враца. Животните са хранени върху пасища с естествен тревостой.

Извършени са следните физикохимични анализи:

- водно съдържание – (БДС 1109-89);
- активна киселинност (рН) – с рН-метър “Нанпа” на филтрат от пробата;
- титруема киселинност – по Тьорнер (БДС 1111–80);
- съдържание на общ белтък – (БДС 9374–82);
- съдържание на мазнини – автоматично (БДС 8549–74);
- обща пепел – (БДС 9373-80);
- съдържание на лактоза – тегловен метод (метод на Алин) (БДС 6191–74);
- сухо вещество – изчислено като разлика от водното съдържание;

• сух безмаслен остатък – апарат “Ecomilk”.

Резултатите са обработени с помощта на програмен продукт MS Office Excel 2007.

Изчислена е енергийната стойност на биволската коластра – на 100 g продукт (kJ / kcal), като изчислението е на базата на химичния състав.

По литературните данни, с които се сравнява изследваната коластра, биволската коластра от експериментална ферма TNP Meşendorf, окръг Брашов, Румъния е добита в летния период на 24-тия час след омалачването, а биволското мляко – на 7-ия ден след омалачването (Coroian et al., 2013); коластрата от египетски биволици от частна ферма, губернаторство Giza, е взета на 24-тия час след началото на коластрения период (El-Loly and Mansour, 2013); коластрата от кози от порода Българска бяла млечна, отглеждани в Средна Стара планина (ИПЖЗ – Троян), е получена на втория ден от коластралния период (Zunev et al., 2004). El-Fattah et al. (2012) дават физикохимични стойности за коластри от египетски биволици и крави от порода Холщайн, добити в деня на отелването. Биволското мляко (Petrova et al., 1999) е получено от биволици от порода Мурра на първа, втора и трета лактация.

Резултати и обсъждане

Физикохимичните показатели на изследваната биволска коластра са представени в табл. 1.

Титруемата киселинност е 21 °Т. Тя е еднаква с тази за биволското мляко от първо и второ качество по БДС (19-22 °Т).

Активната киселинност е по-ниска от тази на нормалното биволско мляко. McIntyre et al. (1952) съобщават, че рН на коластра от крава в началото на коластралния период варира от 6,0 до 6,61 със средна стойност 6,32 и тази стойност през лактационния период се увеличава, като в добитото след две седмици мляко достига рН 6,5. В изследваната коластра рН е 6,04, т.е. влиза в диапазона, устано-

вен от McIntyre et al. Отчетената стойност е подобна на тази на биволската коластра, изследвана от Coroian et al. (2013)

Съдържанието на *общ белтък* е 8,09%. По-ниски стойности са отчетени в биволска коластра от Румъния (7,27%) (Coroian et al., 2013), в коластра от кози от порода Българска бяла млечна (5,27%) (Zunev et al., 2004) и в проби биволско мляко, анализирани от Petrova et al. (1999) – (4,07%) и Coroian et al. (2013) – (5,24%). От това може да се направи заключение, че изследваната биволската коластра е с по-висока биологична и хранителна стойност в сравнение с посочените литературни данни по отношение съдържанието на общ белтък. По-големи стойности на количеството протеини са посочени от El-Loly and Mansour (2013) за биволска коластра (15,23%) и от El-Fattah et al. (2012) за коластри от египетски биволици (13,46%) и крави от порода Холщайн (13,45%).

Обикновено нивото на *млечната мазнина* в коластрата е по-високо от това в млякото (Marnila and Korohnen, 2002). Количеството на млечните липиди в изследваната коластра потвърждава това. Съдържанието им е по-голямо от това в коластри от кози (Zunev et al., 2004) и египетски биволици (El-Loly and Mansour, 2013) и биволски млека, изследвани от Petrova et al. (1999) и Coroian et al. (2013). По БДС количеството на млечната мазнина в биволското мляко трябва да е 7%. Съдържанието ѝ в биволска коластра, изследвана от Coroian et al. (2013) е по-голямо – 10,40%. El-Fattah et al. (2012) отчитат, че в началото на коластралния период съдържанието на млечна мазнина в биволска коластра (9,59%) е по-високо от това в коластра от крави от порода Холщайн (8,04%). Всичко това показва, че изследваната биволската коластра има по-голямо липидно съдържание от тези, посочени от авторите за биволските млека и коластрите, с изключение на данните за съдържание на млечна мазнина в биволската коластра, докладвани от Coroian et al. (2013).

Концентрацията на *лактозата* в коластрата на преживните животни е ниска. Тя нараства към края на коластралния период за

Таблица 1. Физикохимични показатели на изследвана биволска коластра и проби коластри от коза, крава и биволица и биволски млека по литературни данни

Table 1. Physico-chemical indicators of tested buffalo colostrum and samples of goat, cow, buffalo colostrum and buffalo milks by literary data

Показатели Indicators	Стойности Values							
	Изследвана биволска коластра (n = 6) Tested buffalo colostrum (n = 6) (x ± sd)	Биволска коластра от ферма TNP Meşendorf Buffalo colostrum from farm TNP Meşendorf (Coroian et al., 2013) (x ± sd)	Биволска частна ферма, губерна-торство Giza, Египет Buffalo colostrum from a private farm, Giza, Egypt (El-Loly, Mansour, 2013)	Коластра от египетски биволици Colostrum of Egyptian buffaloes (El-Fattah et al., 2012)	Коластра от крави от порода Холщайн Cow colostrum of Holstein breed (El-Fattah et al., 2012)	Коластра от кози от порода Българска бяла млечна Goat colostrum of Bulgarian White Milk Breed (Zunev et al., 2004) (x ± sd)	Биволско мляко от ферма TNP Meşendorf Buffalo milk from farm TNP Meşendorf (Coroian et al., 2013) (x ± sd)	
Общ белтък Total protein, %	8,09 ± 0,125	7,27 ± 0,06	15,23	13,46	13,45	5,27 ± 0,70	4,07 ± 0,18	5,24 ± 0,03
Общи липиди Total lipids, %	9,12 ± 0,030	10,40 ± 0,09	6,36	9,59	8,04	6,39 ± 2,75	6,33 ± 0,46	7,56 ± 0,06
Лактоза Lactose, %	3,32 ± 0,009	3,84 ± 0,03	4,20			6,32 ± 0,25	4,11 ± 0,20	5,11 ± 0,01
Обща пепел Total ash, %	0,93 ± 0,478	0,91 ± 0,01	0,96			0,86 ± 0,04		1,03 ± 0,01
Активна киселинност Active acidity (pH)	6,04 ± 0,017	6,09 ± 0,01	6,37					6,63 ± 0,03
Титруема киселинност Titratable Acidity, °T	21,00 ± 0,176							
Сухо вещество Dry matter, %	27,8 ± 0,020	22,53 ± 0,05	27,68	26,67	24,19	16,98 ± 2,71	16,26 ± ,42	19,01 ± 0,03
Сух безмаслен остатък (СБО) Dry non-fat matter (DNM), %	18,68 ± 0,009		21,32			10,66 ± 0,55		

разлика от съдържанията на останалите съставки като мазнини, протеини и пепел, които намаляват към края на този период (Keheo et al., 2007). Лактозното съдържание в изследваните образци коластра е 3,32%, което е почти еднакво с това, отчетено при биволска коластра от Coroian et al. (2013). Малко по-високи концентрации на млечната захар, над 4,00%, са дадени за коластра от египетски биволици (El-Loly and Mansour, 2013) и проби биволско мляко от (Petrova et al., 1999; Coroian et al. (2013). От изследвания на Zunev et al. (2004) излиза, че коластрата от коза има доста по-голямо съдържание на лактоза – 6,32%.

Количеството на *общата пепел* е 0,93%, което е почти еднакво с това на биволски коластри от Румъния (0,91%) (Coroian et al., 2013) и Египет (0,96%) (El-Loly and Mansour, 2013) и биволско мляко (1,03%) (Coroian et al., 2013). С това може да се покаже, че пепелното съдържание на изследваната коластра е в нормите на нормалното съдържание. Zunev et al. (2004) установяват, че пепелното съдържание на коластра от коза (0,86%) е малко по-ниско от това на изследваните проби.

Сухото вещество има стойност 27,8%, която е почти еднаква с тази, установена в биволско мляко от El-Loly and Mansour (2013) – 27,68%. Тя е доста по-висока от тази в коластра от коза – 16,98% (Zunev et al., 2004). Това може да се свърже с по-високото съдържание на общ белтък и обща пепел в изследваните образци. El-Fattah et al. (2012) доказват, че съдържанието на сухото вещество в биволска коластра (26,67%) е по-високо от това в коластра от крави (24,19%). Съдържанието на сухото вещество на биволско мляко, изследвано от Petrova et al. (1999), е по-ниско от това в изследваната биволска коластра. Това може да се свърже с по-ниското съдържание в млякото на общ белтък и млечна мазнина. Coroian et al. (2013) също установяват, че концентрациите на сухото вещество в биволската коластра и мляко са по-ниски от това на изследваната коластра.

Сухият безмаслен остатък (СБО) има висока стойност – 18,68%, което се дължи

основно на високото белтъчно съдържание. За сравнение сухият безмаслен остатък на коластра от коза от Zunev et al. (2004) има по-ниска стойност – 10,66%, което се дължи на по-малкото количество общ белтък. El-Loly and Mansour (2013) докладват за по-висока стойност на СБО в биволска коластра – 21,32%. Показателят СБО на изследваната биволска коластра има по-голямо съдържание от това, определено за биволското мляко по БДС, което не трябва да надвишава 9%.

Водното съдържание е средно 72,20%, което е по-малко от това на коластра от крави и кози, заради по-високото съдържание на общ белтък, млечна мазнина и пепел, но е в нормите на нормалното съдържание за биволска коластра.

На базата на химичния състав на изследваните проби е изчислена *енергийната стойност* на 100 g продукт (kJ/kcal). Получените данни за биволската коластра са 131,597 kcal и 549,3 kJ, които показват, че тя няма висока енергийна стойност. Това се дължи основно на ниското съдържание на лактоза (3,32%).

Изводи

Изследваната биволска коластра е с нормален физикохимичен състав. Съдържанието на общ белтък, млечна мазнина, сухо вещество и сух безмаслен остатък е по-високо от това на проби коластра от коза и биволско мляко. Това показва, че изследваната коластра е с по-висока биологична и хранителна стойност по отношение съдържанието на белтъчни вещества и липиди. Биволската коластра има ниска енергийна стойност, което се дължи основно на ниското съдържание на лактоза.

В резултат на тези данни, може да се каже, че биволската коластра е подходяща да се използва като изходна суровина за разработване на различни функционални продукти с подчертано здравословно действие.

Литература

- Ashok, N. R., & Aparna, H. S.** (2017). Empirical and bioinformatic characterization of buffalo (*Bubalus bubalis*) colostrum whey peptides & their angiotensin I-converting enzyme inhibition. *Food chemistry*, 228, 582-594.
- Blum, J. W., & Hammon, H.** (2000). Colostrum effects on the gastrointestinal tract, and on nutritional, endocrine and metabolic parameters in neonatal calves. *Livestock Production Science*, 66(2), 151-159.
- Chomakov, H., Simov, J., Divarov, I.** (1990). *Dairy*, Zemizdat, Sofia, 86 (Bg).
- Cockill, A.** (1985). Physical and chemical properties of buffalo's milk. *First World Buffalo Congress*, Cairo, 27-31.12.1985.
- Colarow, L., Turini, M., Teneberg, S., & Berger, A.** (2003). Characterization and biological activity of gangliosides in buffalo milk. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Molecular and Cell Biology of Lipids*, 1631(1), 94-106.
- Coroian, A., Erler, S., Matea, C. T., Mireșan, V., Răducu, C., Bele, C., & Coroian, C. O.** (2013). Seasonal changes of buffalo colostrum: physicochemical parameters, fatty acids and cholesterol variation. *Chem Cent J*, Published online 2013 Feb 26.
- El-Fattah, A. M. A., Rabo, F. H. A., El-Dieb, S. M., & El-Kashef, H. A.** (2012). Changes in composition of colostrum of Egyptian buffaloes and Holstein cows. *BMC veterinary research*, 8(1), 19.
- El-Loly, M. M., Mansour, A. I. A.** (2013). Relationship Between the Values of Density and Immunoglobulin Concentrations of Buffalo's Colostrums and their Thermal Stability. *J.Med.Sci.*, 1-7, DOI 10.3923/jms.2013.
- Kehe, S. I., Jayarao, B. M., Heinrichs, A. J.** (2007). A survey of bovine colostrum composition and colostrum management practices on Pennsylvania farms. *J. Dairy Sci* 90:4108–4116;
- Marnila, P., Korhonen, H.** (2002). Colostrum. *Encyclopedia of dairy sciences*.
- McIntyre, R. T., Parrish, D. B., Fountaine, F. C.** (1952). Properties of the colostrum of the dairy cow. VII. pH, buffering capacity and osmotic pressure. *J.Dairy Sci*, 23:405–422;
- Peeva, Ts., Vankov, K., Tsankova, M., Polichronov, O., Dragoev, A., Danev, A.** (1993). *Everything about the bull*, Agrocompas Ltd., Sofia, 83 (Bg).
- Petrova, N., & Tzankova, M.** (1999). SCC of milk from three breeds of buffaloes in Shoumen region. *Bulgarian Journal of Agricultural Science (Bulgaria)*, 5, 6, 895-900.
- Rohit, A. C., Sathisha, K., & Aparna, H. S.** (2012). A variant peptide of buffalo colostrum β -lactoglobulin inhibits angiotensin I-converting enzyme activity. *European journal of medicinal chemistry*, 53, 211-219.
- Zunev, P., Mihaylova, G., Iliev, T.** (2004). Changes in some physico-chemical indicators of goat colostrum and milk, grown in Central Stara Planina. *Animal Breeding Sciences*, XLI, 1/2004, 26-29 (Bg).