



ХИМИЯ, БИО- И НАНОТЕХНОЛОГИИ, ЭКОЛОГИЯ И ЭКОНОМИКА В ПИЩЕВОЙ И КОСМЕТИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



ISSN 2409-6423

# ХИМИЯ, БИО- И НАНОТЕХНОЛОГИИ, ЭКОЛОГИЯ И ЭКОНОМИКА В ПИЩЕВОЙ И КОСМЕТИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Сборник материалов  
IV Международной научно-практической  
конференции

17–18 октября 2016 г.

## APPLICATION OF THE FATTY ACID ANALYSIS FOR THE ORGANIC COW'S MILK AUTHENTICATION

Zhukova Ya.F., Petrov P.I., Petryshchenko S.S.

*Institute of Food Resources of National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Kyiv, yaroslava.f.zhukova@gmail.com*

**Background.** Confirmation of the authenticity of organic milk is an urgent problem in recent years due to the rapid development of the organic products market. The cattle diet, season, geographical and climatic characteristics of the region can effect on the fatty acid composition of organic and conventional milk.

The big amount of studies show the change of fatty acid composition of milk, depending on dairy management type. Organic milk contains higher content of  $\omega$ -3 fatty acids,  $\alpha$ -linolenic acid,  $\alpha$ -tocopherol and Fe content compared to conventional milk (Średnicka-Tober et al., 2016). However, there are significant differences in studies results, depending on the country of origin, animal's breed, season, diet etc (Butler et al., 2008). In Ukraine, organic cow's milk have statistically significant differences from conventional milk in the values of ammonia content, ratios of ammonia to total protein nitrogen and non-protein nitrogen of milk, which is, probably, linked with different protein content in cattle diet (Petrov et al., 2016). But, at present time, it doesn't exist studies which can evaluate the impact of different dairy management types on the fatty acid composition of milk in Ukraine.

The aim of this work is analysis of the differences in fatty acid composition between organic and conventional milk for the confirmation of the authenticity of organic milk.

**Materials and methods.** Milk samples were obtained once in two weeks from the certified organic farm in the Zhytomyr region and conventional farm in the Kyiv region of Ukraine during the indoor period (March-April) and outdoor period (May-September) of 2015. Both types of farm used the Simmental breed cows. Fatty acid composition was analyzed by capillary gas chromatography.

**Results.** Analysis of cattle diet at organic farm, which was calculated on dry matter intake (DMI) showed that during the indoor period ration consisted of 71.26% of forage (grass hay, grass-legume haylage and wheat straw), 9.09% of corn silage and 19.65% of concentrated feeds (wheat, oats, barley and corn grains). Feed at organic farm was produced by the organic farming type. During the outdoor period cows grazing on a pasture, percent of fresh grass was about 5.2%, the rest is made up of feed, as well as in the indoor period: 67.55% of forage, 8.62% of silage and 18.63% of concentrates.

Diet in indoor period at conventional farm consisted of lower percent of forage (alfalfa haylage, timothy hay and oat straw) – 46.14% of DMI, a higher percent of corn silage (17.10%) and concentrated feed (sunflower cake, corn bran) - 31.96%. Also, wet feed (sugar beet roots and carrot roots) consisted 4.80% of cattle diet. In

the grazing period herds grazing on pasture, fresh grass consisted 40.2% of DMI, fresh alfalfa – 59.8% of ration.

High amount of silage in the diet leads to increasing of the concentration of saturated fatty acids in milk (Kraft et al., 2003). However, our data showed that the concentration of saturated fatty acids (SFA) was higher in organic milk (65.74%) than in conventional (61.63%), despite the smaller proportion of silage in diet. Sum of concentrations of polyunsaturated fatty acids (PUFA) and monounsaturated fatty acids (MUFA) were also higher in organic milk (36.21%) compared to conventional (35.65%). The ratio of PUFA+MUFA/SFA in organic milk (0.553) was lower than in conventional (0.582).

The source for the synthesis of vaccenic acid (C18:1t11) is the PUFA. It has been shown that the average content of vaccenic acid in the organic milk was (1.79±0.08) %, which was significantly lower compared to the conventional (2.78±0.12%). We detected seasonal variations of this indicator: maximum values were observed in May-June and the lowest values were observed in September in both types of milk.

Conj C18:2 cis-9, trans-11 plays an important physiological role. According to our results, content of the Conj C18:2 cis-9, trans-11 was higher in conventional milk (0.831±0.097) % than in the organic (0.455±0.053) % and varied depending on the season: the maximum values for organic and conventional milk were fixed in May and the minimum – in September in both types of milk. The ratio of Conj C18:2 cis-9, trans-11/ C18:2n6 can show the level of transformation of linoleic acid and probably depends on the diet of animals. This ratio was higher in conventional milk (0.325) compared to the organic (0.168).

The level of C18:3n3 in organic milk (0.651±0.089) % was higher than in the conventional (0.578±0.079) %. The maximum values for organic milk were observed in April, and for conventional in June, the minimum values were detected in March for both types of milk.

### **Conclusions**

It was shown that the content of C18:1t11, Conj C18:2 cis-9, trans-11 were higher in the conventional milk, and C18:3n3 — in organic. This may indicate the decisive influence of the individual components of fodder on the content of each particular fatty acid. The ratio of Conj C18:2 cis-9, trans-11/ C18:2n6 could be used as a potential marker of organic milk authentication because there was defined difference of this parameter values between conventional and organic milk.

### **References**

1. Średnicka-Tober D., Barański M., Seal C., Sanderson R., Bembrook C. and others. 2016. Higher PUFA and n-3 PUFA, conjugated linoleic acid,  $\alpha$ -tocopherol and iron, but lower iodine and selenium concentrations in organic milk: a systematic literature review and meta- and redundancy analyses. *British Journal of Nutrition*, Mar, 115(6):1043-60. doi:10.1017/S0007114516000349
2. Butler G. Fatty acid and fat-soluble antioxidant concentrations in milk from high- and low-input conventional and organic systems: seasonal variation /

G.Butler, J.H Nielsen, T. Slots, C.Seal, M. D Eyre, R.Sanderson, C.Leifert // Journal of the Science of Food and Agriculture. – 2008. – Vol.88. – P.1431-1441.

3. Petrov P.I. The effects of dairy management on quality characteristics of milk / P.I. Petrov, Ya.F. Zhukova, Yu.M. Demikhov // Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology. – 4(9): 782-786, 2016.

4. Kraft J. Differences in CLA Isomer Distribution of Cow's Milk Lipids / J.Kraft, M.Collomb, P.Moskel, R.Sieber, G.Jahreis // Lipids. – 2003. – Vol.38, No.6. – P.657-664.

## **ОТРИМАННЯ ЕКСТРАКТІВ АНТОЦΙΑНІВ ДЛЯ ПОТРЕБ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ ТА ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ**

**Ільяшенко Р.Ю., Рошаль О.Д.**

*Інститут хімії, Харківський національний університет імені  
В.Н. Каразіна, м. Харків, alexandre.d.rochal@univer.kharkov.ua*

Антоціани та їх аглікони – антоціанідини відносяться до групи катіонних флавоноїдів – похідних 3-фенілбензопірілію. Як і інші флавоноїди, антоціани мають Р-вітамінну дію, є скавенджерями вільних радикалів та демонструють значні антиоксидантні властивості [1]. Наявність останніх пояснює канцеростатичну дію антоціанів, їх позитивний вплив на судини та обумовлює використання цих сполук в якості складника у геріатричних препаратах та харчових біологічно активних добавках.

Постійно зростаючі потреби у виробництві антоціанів стикаються з рядом проблем. З одного боку антоціани є дуже розповсюдженими у природі – в овочах, фруктах, у листях. З іншого боку надзвичайно трудно не тільки виділити якийсь окремий глікозид чи аглікон антоціанів, але й відділити суміш цих сполук від інших флавоноїдів, а також інших сполук – ліпофільних пігментів, вуглеводів та ін.

Існують різноманітні методи очищення рослинних екстрактів антоціанів – від іонного обміну на іонітах і абсорбції на органічних та неорганічних сорбентах [2] до хімічної обробки сірчаністим газом та сульфїтами [3]. В першому випадку отримані суми антоціанів мають високу собівартість, у другому – потребують використання токсичних реагентів, що ускладнює як процес виробництва, так і наступний контроль якості продукту.

Процедури екстракції антоціанів достатньо одноманітні і відрізняються природою та кількостями розчинника та підкислювача [4]. На думку авторів головним напрямком розробки методів виділення та отримання чистих екстрактів антоціанів є пошук придатної для екстракції рослинної сировини і, головне, стан цієї сировини перед екстракцією.

В якості джерела антоціанів авторами були використані ягоди чорної смородини (*Ribes nigrum L.*), які також містять велику кількість вітаміну С, органічних кислот, цукрів, пектинів [5]. Для екстракції використовували