Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, 2019, 22 (2), 1-7 ISSN 1311-0489 (Print)
Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Troyan ISSN 2367-8364 (Online)

Използване на люспи от кедрови ядки в храненето на лактиращи крави

Вера Терешченко*, Евгени Иванов, Олга Иванова

*Красноярски изследователски институт по животновъдство,
клон на Федерален изследователски център на Красноярски научен център
на Сибирски клон на Руска академия на науките,
бул. Мир 66, 660049 Красноярск, Руска федерация*

Using of Pine Nut Shell in Feeding of Lactating Cows

Vera Tereshchenko*, Evgeny Ivanov, Olga Ivanova

Krasnoyarsk Research Institute of Animal Husbandry – Separate division of the Federal Research Center "Krasnoyarsk Science Center" of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Mira Ave., 66, 660049 Krasnoyarsk, Russian Federation
**E-mail: krasniptig75@yandex.ru*

Original scientific paper

Received: 15.04.2019 *Accepted:* 21.05.2019 *Published:* 31.07.2019

РЕЗЮМЕ

Целта на проучването е да се изследва влиянието в храненето с различни дози от люспи на кедрови ядки върху млечната продуктивност и кръвните показатели на лактиращи крави. Опитът е проведен през 2018 г. в Племзавод "Таежньй" ООД, Сухобузомски окръг, Красноярски район. За провеждане на експеримента по принципа на аналозите са сформирани 3 групи от по 5 крави от Черно-шарена порода. Продължителността на експеримента е 100 дни. Контролната група получи основната дажба, първата експериментална група в допълнение към основната дажба получи раздробени люспи на кедрови ядки при доза от 25 g/глава/ден, втората експериментална група – 50 g/глава/ден. Изследвани са млечната продуктивност и биохимичните параметри на кръвта. Установена е най-ефективната дозировка за люспи от кедрови ядки - 50 g /глава/ден. Това

SUMMARY

The aim of the research was to study the influence of adding different dosages of pine nut shell on milk productivity and blood parameters of lactating cows. The experience has been held on cows of "Breeding Farm Taezhny" Ltd in Sukhobuzimsky area of Krasnoyarsk region. According to analogue concept three groups of cows were formed for pursuing the experiment. Each group consisted of 5 Black-and-White cows. The duration of the experiment was 100 days. The control group received the main diet, the 1st testing group in addition to the main diet received crushed pine nut shell at a dosage of 25 g/head/day, the 2nd testing group received crushed pine nut shell at a dosage of 50 g/head/day. Milk productivity and biochemical parameters of blood were examined. The most effective dosage of pine nut shell added to the diet was 50 g/head/day. It is provided to

позволява увеличаване на млечността на кравите за 100 дни лактация с 4.5%, масовата част на мазнините в млякото с 13.4%, масовата част на протеини в млякото с 2.0%, количеството на млечната мазнина с 18.5%, количеството млечни протеини с 6.8%, броя и размера на мастните глобули с 11.3% и 0.4 μm, количеството калций в кръвта с 20.3%, магнезий с 23.9%, за повишаване на рентабилността на млекопроизводство с 5.7%.

Ключови думи: едър рогат добитък, крави, дажби, хранене, люспи от кедрови ядки, млечна продуктивност

increase milk yield for the period of 100 days of lactation by 4.5 %, the mass fraction of fat in milk – by 13.4 %, the mass fraction of protein in milk – by 2 %, the amount of milk fat – by 18.5 %, the amount of milk protein – by 6.8 %, the number and size of milk fat globules – by 11.3% and 33.9 %, the amount of calcium in the blood – by 20.3 %, magnesium – by 23.9 %, to increase the profitability of milk production by 5.7 %.

Key words: livestock, cows, diet, feeding, pine nut shell, milk productivity

УВОД

Формирането на твърда хранителна база, способна да осигури на животните пълноценно хранене, е осно-ва за ускореното развитие на животновъдството (Trofimov et al., 2012).

През различни години, учените проведоха проучвания за използването на нетрадиционни фуражи въз основа на горски ресурси за храненето на животни. Установено е, че това помага да се решават както икономически проблеми, така и екологични (Ernst et al., 1979; Konobeev, 1980; Repah and Levin, 1988; Savin, 2006; Konovalenko, 2011; Kuzmina, 2015; Prytkov and Kistina, 2016).

Един от първоначалните растителни обекти въз основа на който е възможно да се получат ценни фуражни добавки и смески за животни е боръ́т – сибирски кедър (лат. *Pínus sibírica*). От него се добиват кедрови ядки.

На местата за преработка на индустриални ядки се натрупва значително количество люспи, което е 51-59% от теглото на самата ядка (Pavlov and Radnaeva, 2012) и е отлична вторична суровина с ниска себестойност (Savelieva et al., 2003). Основните съставки на люспата от кедрови ядки са въглехидрати, главно фибри (Efremov et al., 1998), също минерални

INTRODUCTION

The formation of a solid food base, capable of providing animals with biologically complete feed, is the basis for the accelerated development of animal husbandry (Trofimov et al., 2012).

During various years scientists conducted surveys in using of non-traditional animal feed based on forest resources in animal feeding. It is determined that it helps in solving economical problems as well as ecological ones. (Ernst et al., 1979; Konobeev, 1980; Repah and Levin, 1988; Savin, 2006; Konovalenko, 2011; Kuzmina, 2015; Prytkov and Kistina, 2016).

One of the original plant objects based on which is possible to receive valuable feed additives and premixes for animals is a pine – Siberian cedar (lat. *Pínus sibírica*), its non-wood raw material is pine nuts.

At the places of industrial nuts processing is accumulated significant amount of shells, which is 51-59 % by weight of the nut itself (Pavlov and Radnaeva, 2012) and it is an excellent secondary raw material with low cost (Savelieva et al., 2003).The main parts of the shell of pine nuts are carbohydrates, mainly fiber (Efremov et al., 1998), also mineral substances and it is defined as a

вещества и се определя като източник на въглехидратно-минерален комплекс и различни органични вещества. Таниите, съдържащи се в люспата на кедровите ядки, могат да променят колоидното състояние на протеините, да имат стягащо, антимикробно, противовъзпалително действие (Baldinov, 2011).

Целта на проучването е да се изследва влиянието на различни дози от люспи от кедрови ядки върху млечната продуктивност и кръвните показатели на лактиращи крави.

source of carbohydrate-mineral complex and various organic substances. Tannins (tannids), contained in the shell of pine nuts, can change the colloidal state of proteins, have astringent, antimicrobial, antiphlogistic effect (Baldinov, 2011).

The aim of the research was to study the influence of adding different dosages of pine nut shell on milk productivity and blood parameters of lactating cows and to determine of the optimal dosage.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Експериментът е проведен върху лактиращи крави от Черно-шарена порода в Племзавод "Таежный" ООД, Сухобузомски окръг на Красноярски район.

В продължение на 100 дни на територията на Красноярския район на кравите се дават люспи от кедрови ядки от сибирски бор. Люспата е натрошена с трошачка до размер на частиците не повече от 4 mm. Според характеристиките, натрошената люспа има богат кафяв цвят и силна миризма на кедрови ядки.

За провеждане на експеримента, поради аналогова концепция (като например: порода, възраст, живо тегло, ниво на млечност) са формирани три групи крави на второ отелване (контролната група, 1-ва експериментална и 2-ра експериментална) с по 5 крави всяка.

Според схемата на изследване, контролната група получи основната дажба, първата група в допълнение към основната дажба получи раздробени люспи на кедрови ядки в доза от 25 g/глава/ден, втората група за изпитване получи натрошени люспи при доза от 50 g/глава/ден.

Основната дажба на кравите се състои от сено от многогодишни треви, слама, зърнена смес (пшеница, ечемик, овес), слънчоглед и кюспе, меласа, креда, сол.

MATERIAL AND METHODS

The experiment has been held on lactating Black-and-White cows in “Breeding Farm Taezhny” Ltd, Sukhobuzimsky area of Krasnoyarsk region.

During 100 days the cows were being given the shell of pine nuts of Siberian pine growing on the territory of Krasnoyarsk region. The shell was crushed on a crusher to a particle size of no more than 4 mm. According to the characteristics, the crushed shell had a rich brown colour and a strong smell of pine nuts.

To conduct the experiment due to analogue concept (such as: breed, age, live weight, level of milk yield) there were formed three groups of cows of the second calving (the control group, the 1st testing and 2nd testing) of 5 cows in each one.

According to the scheme of research, the control group received the main diet, the 1st testing group in addition to the main diet received crushed pine nut shell at a dosage of 25 g/head/day, the 2nd testing group – crushed pine nut shell at a dosage of 50 g/head/day.

The main diet of cows consisted of haylage of perennial grasses, straw, grain mixture (wheat, barley, oats), sunflower and expeller, molasses, chalk, salt.

Експерименталните крави бяха вързани и държани в типични четиридедови боксове. Доенето се извършва в отделни клетки с млекопровод по 2 пъти на ден (сутрин и вечер). Люспите се подават в суха форма в смес с концентрати 1 път дневно преди сутрешното доене.

По време на експеримента се изследва млечната продуктивност с контролно доене на всеки десет дни, както и биохимичен анализ на кръвта.

Масовата част на мазнини и протеини в млякото са определени чрез анализатор "Lactoscan FARM Eco" (България), а броят и размера на мастните глобули с помощта на микроскоп "Микмед-6", камера на Горяев и окуляр 10 × 20 с микрометрова скала. Биохимичният анализ на кръвта е извършен на с апарат "Chem Well 2910 C" (САЩ).

Данните, получени от експеримента, са обработени по метода на вариационната статистика чрез компютърна програма "Analysis Package for biometric processing of zootechnical data".

Experimental cows were tethered and kept in typical four-row barns. Milking was in individual stalls in the milk pipeline 2 times a day (morning and evening). The shell was fed in dry form in a mixture with concentrates 1 time a day before morning milking.

During the experiment milk productivity was being tested with the control milking every ten days, as well as biochemical analysis of the blood.

The mass fractions of fat and protein in milk were determined on the milk analyzer "Lactoscan FARM Eco" (Bulgaria), the number and size of fat globules – with the help of microscope "Mikmed-6", counting chamber Goryaev and eyepiece 10×20 with micrometer scale. Biochemical blood analysis of cows was performed on biochemical and enzyme immunoassay blood "Chem Well 2910 C" (USA).

The digital material obtained in the experiment was processed by the method of variation statistics in the computer program "Analysis Package for biometric processing of zootechnical data".

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Анализът на ефективността на млякото по време на опита (Таблица 1) показва, че млечността на кравите във втората тестова група за 100 дни лактация е 2815.72 kg. Тя е по-висока в сравнение с контролата и 1-ва експериментална група, съответно с 4.5 и 4.4 %; количеството на млечната мазнина с 20.0 и 14.0%; масовата част на мазнините в млякото с 13.4 (P<0.05) и 9.2%; масовата част на протеини в млякото с 2.0 и 2.7%; количеството млечна мазнина с 18.5 и 14.0%; количеството млечни протеини с 6.8 и 7.3%.

RESULTS AND DISCUSSION

Analysis of milk efficiency of cows during the experiment (Table 1) showed that cows of the 2nd testing group of milk yield for 100 days of lactation was 2815.72 kg and was higher than in the control and 1st testing groups, respectively, by 4.5 and 4.4 %, the amount of milk base fat – by 20.0 and 14.0 %, the mass fraction of fat in milk – by 13.4 (P<0.05) and 9.2 %, the mass fraction of protein in milk – by 2.0 and 2.7 %, the amount of milk fat – by 18.5 and 14.0 %, the amount of milk protein – by 6.8 and 7.3 %.

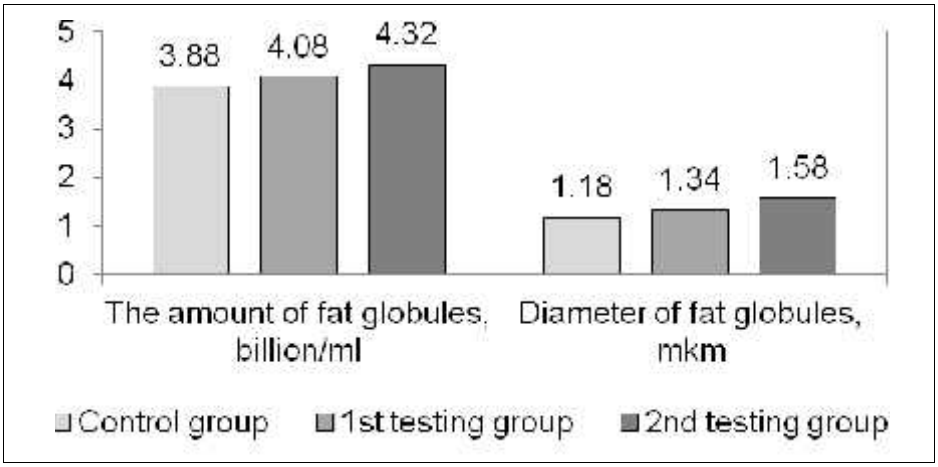
Таблица 1. Млечност при крави за периода на експеримента (M±m, n=5)
Table 1. Milk productivity of cows for the period of experiment (M±m, n=5)

Показател / Indicator	Групи / Group		
	Контрола Control	1ва експериментална 1st testing	2ра експериментална 2nd testing
Млечност за 100 дни лактация 100-day lactation milk yield, kg	2694.68±160.27	2697.98±111.14	2815.72±125.53
Количество на мляко kg/ден Amount of milk, kg/d	26.95±1.60	26.98±1.10	28.16±1.26
Масова част на млечни мазнини Mass fraction of milk fat, %	3.89±0.06	4.04±0.19	4.41±0.22*
Масова част на протеини Mass fraction of protein, %	3.01±0.06	2.99±0.03	3.07±0.05
Количество на млечни мазнини Amount of milk fat, kg	104.63	108.81	124.07
Количество на млечен протеин Amount of milk protein, kg	81.10	80.79	86.65
Количество мляко в основно съдържание на мазнини (преизчислено за 3,4 %), kg Amount of milk in basic fat content (recalculated for 3,4 %), kg	3077.39	3200.38	3649.16

*p<0,05

Големината и броя на мастните глобули са важни технологични характеристики на млякото. Най-голям брой (4.32 милиарда/ml) и диаметър (1.58 µm) на мастни глобули са открити в млякото на крави във втора експериментална група (Фигура 1) в сравнение с пробите на контролната група с 11.3% и 33.9%, а при първа експериментална група съответно с 6% и 17.9%.

The important technological properties of milk are the size and number of fat globules. The largest number (4.32 billion/ml) and diameter (1.58 µm) of fat globules were found in the milk of cows of the 2nd testing group (Figure 1) in comparison with the analogues of the control group by 11.3 % and 33.9 %, the 1st experimental group – by 6 % and 17.9 %, respectively.



Фиг. 1. Количество и размер на мастни глобули
Fig. 1. Amount and size of fat milk globules

Степента на метаболитни процеси, характеризиращи продуктивните качества на животните, се определя от биохимичните характеристики и състав на кръвта. При анализ на резултатите от биохимичните тестове на експерименталните крави (Таблица 2) е установено, че кръвните показатели са в рамките на физиологичната норма, но нивото на глюкоза в 1-ва и 2-ра експериментална група е увеличено в сравнение с контролната група с 0.3-1.8%, калций с 20.3-45.4%, магнезий (във втората експериментална група) с 23.9%.

The rate of metabolic processes characterizing the productive qualities of animals is determined by biochemical parameters and blood composition. Analyzing the results of biochemical tests of experimental cows (Table 2), was noted that blood parameters were within the physiological norm, but the glucose level in the 1st and 2nd testing groups increased comparing to the control group 0.3-1.8 %, calcium – 20.3-45.4 %, magnesium (in the 2nd testing group) – 23.9 %.

Таблица 2. Биохимически показатели на кръв при крави (M±m, n=5)
Table 2. Biochemical blood parameters of cows (M±m, n=5)

Показател / Indicator	Група / Group		
	control	1st testing	2nd testing
Глюкоза / Glucose, mmol/L	3.37±0.19	3.43±0.22	3.38±0.31
Калций / Calcium, mmol/L	2.27±0.78	3.30±0.73	2.73±0.54
Фосфор / Phosphorus, mmol/L	3.14±0.33	2.49±0.48	2.80±0.32
Магнезий / Magnezium, mmol/L	1.34±0,24	1.16±0.06	1.66±0.16
Триглицериди / Triglyserids, mmol/L	0.34±0.31	0.27±0.01	0.14±0.05

Изчисляването на икономическата ефективност на изследването показва, че храненето на крави с люспи от кедрови ядки при дажба от 50 g/глава/ден (2-ра експериментална група) е най-ефективно и позволява да се намалят разходите за 1 kg мляко с 4.1% % и да се повиши рентабилността на производството на мляко с 5.7%.

The calculation of the economic efficiency of the research has shown that feeding cows with pine nut shell in the amount of 50 g/head/day (2nd testing group) is the most effective and allows to reduce the cost of 1 kg of milk by 4.1 % and increase the level of profitability of milk production by 5.7 %.

ИЗВОДИ

Изследването показва, че храненето на крави с натрошени люспи от кедър при дажба от 50 g/глава/ден повишава млечността с 4.5%, млечните мазнини с 18,5%, млечния протеини с 6.8%, брой и размер на мастните глобули с 11.3% и 33.9%, като също така подобрява химичния състав на кръвта и повишава на доходността на производството на мляко с 5.7%.

CONCLUSIONS

Thus, the research shows that feeding cows with crushed shell of pine nut at a dosage 50 g/head/day contributed to an increase in milk yield by 4.5 %, milk fat – by 18.5 %, milk protein – by 6.8 %, the number and size of fat globules of milk – by 11.3 % and 33.9 %, as well as improved the chemical composition of blood and increased the profitability of milk production by 5.7 %.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. **Baldinov, F. P.**, 2011. Fermentation of the Shell and the Husk of Pine Nuts by Lactic Acid Bacteria in Curd Whey for Obtaining Cosmetics. *Himija rastitel'nogo syr'ja*, 342 (4), 325-328 (Ru).
2. **Efremov, A. A., E. S. Pavlova, K. B. Hoffman and I. V. Krotova**, 1998. Production of Cellulose-containing Products from the Shell of Pine Nuts in the Conditions of the Organosolvent Method in Acetic Acid. *Himija rastitel'nogo syr'ja*, 125 (3), 87-91 (Ru).
3. **Ernst, L. K., Z. M. Naumenkoa and S. I. Ladinskaja**, 1979. Silage from Forest Raw Materials. Problems of use of wood waste and industrial processing of wood for feeds. The department of Nonchernozem belt, VASHNIL, Leningrad (Ru).
4. **Konobeev, V. N.**, 1980. Forest Biomass is an Additional Source of Feed. *Lesnoe hozjajstvo*, 8, 68-69 (Ru).
5. **Konovalenko, L. Yu.**, 2011. Use of Forest Forage Resources in Animal Husbandry: scientific analytical review. FGBNU "Rosinformagrotekh", Moscow (Ru).
6. **Kuzmina, I. Yu.**, 2015. Influence of feed Additive from Fermented Elfin on the Productivity of Cattle in the Magadan Region. *Sel'skohozjajstvennye nauki i agropromyshlennyj kompleks na rubezhe vekov*, 212 (9), 128-131 (Ru).
7. **Pavlov, I. A. and L. D. Radnaeva**, 2012. Physico-chemical Characteristics of the Extract Amniotic Fluid Film of Cedar Nut (Pinus Sibirica Du Tour). *Vestnik Burjatskogo gosudarstvennogo universiteta. Himija. Fizika*, 239 (3), 89-91 (Ru).
8. **Prytkov, Yu. N. and A. A. Kistina**, 2016. The Use of Coniferous-carotene Additives in Egg Poultry. *Agrarnyj nauchnyj zhurnal*, 100 (8), 52-55 (Ru).
9. **Repyakh, S. M. and E. D. Levin**, 1988. Feed Additives from Wood Greens. Forest industry, Moscow (Ru)
10. **Savelyev, Y. R., A. N. Kragov, C. M. Bogomolov, V. L. Ivasenko and V. T. Novikov**, 2003. The preparation of Active Carbon from the Shell Pine Nut. *Himija rastitel'nogo syr'ja*, 82 (4), 61-64 (Ru).
11. **Savin, I. M.**, 2006. Evaluation of Adaptation and Stimulating Properties of Husk the Cones of Pinus Koraiensis on Hens-layers. Dissertation, Khabarovsk, Russian Federation (Ru).
12. **Trofimov, I. A., V. M. Kosolapov, L. S. Trofimova and E P. Yakovleva**, 2012. Feed Production: Present and Future. *Zemledelie i selekcija v Belarusi*, 370 (48), 145-153 (Ru).

Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, 2019, 22 (2), 8-16
Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Troyan
ISSN 1311-0489 (Print)
ISSN 2367-8364 (Online)

Репродуктивен мониторинг и сезонни промени в полово-цикличната дейност при месодайни крави в условията на биологично животновъдство

Димитър Димитров[1]*, Светослава Стойчева[2]

[1]Лесотехнически университет, 1797 София, България
[2]Институт по планинско животновъдство и земеделие, 5600 Троян, България

Reproductive Monitoring and Seasonal Cyclic Changes in Organic Beef Cattle

Dimiter Dimitrov[1]*, Svetoslava Stoycheva[2]

[1]University of Forestry, 1797 Sofia, Bulgaria
[2]Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, 5600 Troyan, Bulgaria
**E-mail: mitko_3d@hotmail.com*

Original scientific paper

Received: 08.05.2019 *Accepted:* 28.06.2019 *Published:* 31.07.2019

РЕЗЮМЕ

Целта на това проучване бе, да изследваме и определим активността на половата система при месодайни крави в условията на биологично животновъдство. Изследваните животни бяха от породите Лимузин (n=14), Херефорд (n=13) и Абърдин Ангус (n=8).

Половата система бе изследвана чрез ултразвук по предварително установен протокол. Матката, маточните рога и яйчниците бяха изследвани за съдържание, бременност и циклични промени респективно. Бременността се потвърждаваше по наличието на ембрион, плацента, плацентоми или ендометриална ерозия при отсъствие на симптоми за инфекция.

Резултатите показват различен отговор на половата система между породите – при смяната на сезоните. Кравите от породите Херефорд и Лимузин показват по-слаб и закъснял

SUMMARY

The aim of this study was to examine and specify the reproductive system activity in beef cattle managed in organic systems. The examined animals were Limousine (n=14), Hereford (n=13) and Aberdeen Angus (n=8) breeds.

The reproductive system was been examined by ultrasound using the established protocol. The uterus, uterine horns and ovaries were examined for contents, pregnancy, cyclic activity respectively. The pregnancy was confirmed by presence of embryo proper, placenta, placentomes or endometrial erosion site in absence of infection signs.

The results show different response in reproductive system activity during seasonal changes, varying with the breeds. Herefords and Limousines show weaker and later resumption in

отговор – през късната пролет и ранното лято. Докато кравите от породата Абърдин Ангус показват ясно видима активност на половата система целогодишно, но с по-добро фоликулно развитие през пасищния период.

Ключови думи: месодайни крави, биологично животновъдство, сезонни промени, полова система

reproductive activity – in late spring-early summer season. When Aberdeen Angus cows show well established reproductive activity throughout the year with better follicle development grazing period.

Key words: beef cattle, organic farming, seasonal changes, reproductive system

УВОД

Месодайното говедовъдство е отрасъл с нарастващо значение през последните години. В България ежегодно се създават нови стопанства за месодайни говеда – с цел усвояване на пасищния потенциал на естествените ливади, както и на пустеещи мери.

В същото време ефективността на производството изисква икономически оправдан подход на управление на фермата с цел максимизиране на печалбата.

Репродуктивното представяне на месодайното стадо е на първо място по отношение на рентабилността на фермата. В същото време основата на това представяне е ефективното и пълноценно хранене и най-вече пасищното отглеждане на животните.

Настоящото проучване е посветено на взаимовръзката на тези два изключително важни показатели за месодайната ферма.

Целта на това проучване бе, да изследваме и определим активността на половата система при месодайни крави в условията на биологично животновъдство.

INTRODUCTION

The beef farming is a branch of increasing significance during last years. In Bulgaria a lot of new farms are established each year in order to utilize the grazing potential of the wild pastures and empty arable land.

At the same time, the effectiveness of the production requires economically proofed farm management in order to maximize the profit.

The reproductive performance in the beef herd is supreme according to the profitability of the farm. At the same time the basement of this performance the successful nutrition and pasture management are situated.

The study follows the relationship between these two highly important characteristics of the beef farm.

The aim of this study was to examine and specify the reproductive system activity in beef cattle managed in organic systems.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Проучването бе проведено през периода април-октомври 2016г. във връзка с успоредно провежданото изследване на хранителната стойност на пасищата от районите, където животните пребивават през оборния и пасищния период.

Използваната апаратура бе преносим ултразвуков апарат EASI SCAN с дистанционен монитор. Модулацията

MATERIAL AND METHODS

We carried out the examination during period April-October 2016 related to examination of pasture nutrition value – in the region where animals graze.

The technique in use was ultrasound machine EASI SCAN with remote monitor.

на ултра звука бе в рамките на 7,5-8,5 MHz, с автоматично адаптиране. Размерите на изследваните обекти се определяха чрез бързия модул на апарата – Smart grid, при размер на квадратчетата от 5 mm. За обектите, които изискваха точност по-голяма 5 mm използвахме ръчно отчитане с фиксиране на курсорите по минималния и максималния диаметър на обектите, при точност от 0,1 mm. Възрастта на фетусите при бременните животни се отчиташе, чрез директно измерване по CRL индекса описан от Ginter et al., (2003).

Животните бяха от три специализирани за месо породи: Херефорд n=13, Лимузин n= 14 и Абърдин Ангус n= 8.

При така представените за изследване 35 животни проведохме следните изследвания по отношение на репродуктивното представяне: Ехографска диагностика на състоянието на половата система – яйчникова функция и матка, бременност.

Първото изследване се проведе през месец април 2016 – във фермата, преди трансфериране на животните на пасищен комплекс „Бояджиево“.

Второ изследване при същите животни проведохме през месец август 2016г. при условията на отглеждане в пасищен комплекс „Бояджиево“.

The frequency was between 7.5-8.5 MHz with automatized modulation. The size of the examined objects was taken using the ‘smart grid‘ incorporated module with square size of 5 mm.

For the objects requiring better accuracy we used manual measurement with cursor fix at minimal and maximal diameter of the objects, with accuracy of 0.1 mm. The foetal age was defined directly based on CRL index specified by Ginther et al. (2003).

The animals were from three beef breeds: Hereford n=13, Limousine n=14 and Aberdeen Angus n=8.

With 35 animals assigned in the groups we performed the following examinations for reproductive performance: Ultrasound examination of the reproductive system – ovarian function, uterus, pregnancy.

The first examination was carried out in April 2016 in the farm facility before transfer to ‘Boyadzhievoto‘ pasture complex.

The second examination was carried out in August 2016 in the management conditions of ‘Boyadzhievoto‘ pasture complex.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Първо изследване. При 6 броя – 17% от изследваните животни установихме наличие на активно жълто тяло без данни за перзистенция (Фигура 1).

RESULTS AND DISCUSSION

First examination. In 6 examined animals (17%) we found out presence of corpus luteum (CL) without signs of persistency (Figure 1).

Фиг. 1. Жълто тяло с кухина (corpus luteum cavorum) при циклираща крава от породата Херефорд
Fig. 1. Corpus luteum with cavity (corpus luteum cavorum) in a cycling Limousine cow.

При 8 от изследваните животни 22,8% установихме наличие на фоликули в различна степен на зрялост (Фигури 2, 3, 4).

In 8 of the examined animals (22.8%) we specified follicles of various development stage (Figures 2, 3, 4).

Фиг. 2. Яйчник с доминантен фоликул при крава от породата А.Ангус
Fig. 2. Ovary with dominant follicle in a Aberdeen Angus cow

Фиг. 3. Яйчник с множество малки фоликули, без наличие на доминантен фоликул при крава от породата Лимузин
Fig. 3. Ovary with multiple small follicles without presence of dominant follicle in a Limousine cow

Фиг. 4. Яйчник с множество малки фоликули при крава от пордата Херефорд
Fig. 4. Ovary with multiple small follicles in a Hereford cow

Средният размер на регистрираните жълти тела бе средно 23,3 mm отчетено чрез директно измерване на екрана на ехографа, а средния размер на фоликулите бе 6,8 mm, което е значително по-малко от нормалния овулаторен размер 12-18 mm (Hyttel et al., 2012; Hopper, 2015; Noakes et al., 2019).

При така получените данни приемаме животните с регистрирани жълти тела, с посочения размер (Фигура 1) - за нормално циклиращи, тъй като наличието на жълто тяло е доказателство за успешна овулация. За разлика от тях при животните с регистрирани фоликули в различна фаза на развитие, при така отчетения размер, не можем да приемем, че яйчниците са нормално циклиращи. Отчетеният среден размер представлява едва 52,3% от нормалния размер на овулиращия фоликул при говедата, което предполага нарушения в гаметогенезата и естралния цикъл.

Репродуктивното представяне е основна характеристика на говедовъдната ферма. Това се отбелязва и от изследването на Markov (2013).

При това изследване, проведено през пролетта (април 2016) най-лошо в репродуктивно отношение се представят животните от породата Херефорд и Лимузин – едва 42% са регистрирани като циклиращи и при двете породи. Най-добре са се представили животните от породата Абърдин Ангус – 75% циклиращи животни, въпреки известната при тях сезонност в циклирането.

При второто изследване, на същите животни – през месец август 2016г. бяха отчетни същите показатели при изследване на половата система. След четиримесечен престой на пасището при екстензивни условия можем да кажем, че състоянието на животните, в репродуктивно отношение, бе значително подобрено.

И при трите породи бе отчетен

The average size of the registered CLs was 23.3 mm based on a direct measurement on the US machine screen, and the average size of the follicles was 6.8 mm, which significantly less than the normal ovulatory size of 12-18 mm (Hyttel et al., 2012; Hopper, 2015; Noakes et al., 2019).

With those data obtained, we accept that the animals with registered CLs of the pointed size (Figure 1) have been recorded in cycling animals as the presence of normal CL is a proof for successful ovulation. Different to them in animals with registered follicles in varyous stage of development and with the noted size – we can‘t accept that the ovaries are normally cycling.

The registered average size is just 52.3 % from the normally ovulating follicle in cattle, which implies disturbances in gametogenesis and oestral cycle.

The reproductive performance is a main characteristic for the cattle farm. This is also noted in the examination of Markov (2013).

In this examination in 2016 spring season Herefords and Limousines presented worst in reproductive function – barely 42 % were registered as cycling in both breeds. The best reproductive performance is for Aberdeen Angus breed – 75 % cycling animals, although the known seasonal cycling for this breed.

In the second examination for the same animals – in August 2016 the same indicators were been noted for the reproductive examination. After four months period of grazing in the extensive pasture system, we can say the reproductive condition improved significantly.

In all three breeds – a higher

висок процент на яйчникова активност при 32 животни или 91% бяха регистрирани функциониращи яйчници. Две от животните от породата Херефорд или 15,3% бяха нециклирищи, но в същото време трябва да отчетем факта, че това са животни на над 8 годишна възраст. В същото време това са животни с голяма жива маса. Възрастта и живата маса са от основно значение за месната продуктивност. Това заключение е потвърдено и от Markov (2016). Следва да отчетем, че при породата Абърдин Ангус – 3 животни или 23% бяха регистрирани като бременни (Фигури 5, 6) на 6 или повече седмици. Пак при тази порода – останалите 10 животни или 100% от не бременните циклираха при условията на пасищно отглеждане.

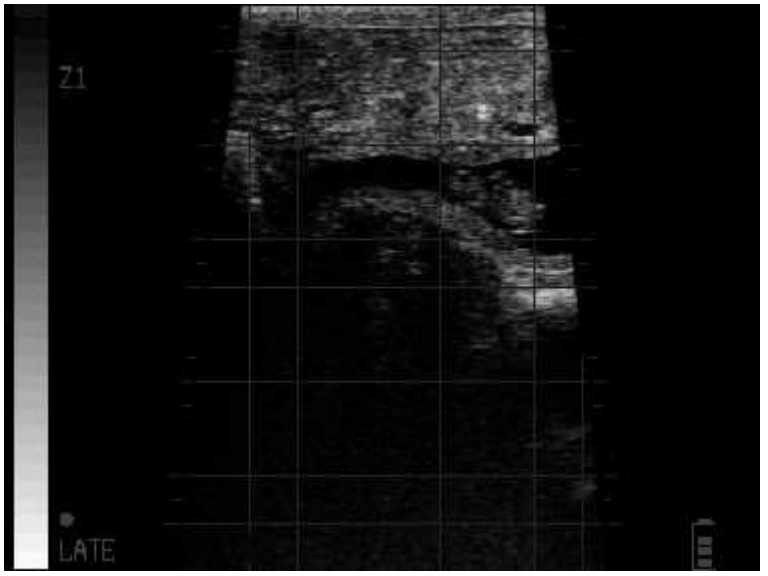
ovarian activity was recorded in 32 animals or 91 %.

Two or 15.3 % of the Herefords were not cycling, but those are animals over 8 years of age.

The age and live weight are significant for the meat productivity. This conclusion is confirmed also by Markov (2016).

We have to point out that in Aberdeen Angus breed – 3 animals or 23% were registered as pregnant (Figures 5, 6) 6 or more weeks.

In this breed also, the rest 10 animals or 100% of pregnancy negative were cycling in pasture conditions.



Фиг. 5. Ранна бременност 25-30 дни при крава от порадата А. Ангус (надлъжен срез)
Fig. 5. Early pregnancy 25-30 days in Aberdeen Angus cow (longitudinal section)

Фиг. 6. Същата бременност от Фиг. 1, но при напречен срез
Fig. 6. The same pregnancy from Fig. 1, but transversal section

ИЗВОДИ

Зимният сезон, съпроводен с количествено или качествено недохранване води до негативен ефект върху половата функция през ранната пролет – въпреки наличието на обилна паша.

Породата има основно значение по отношение възможностите за оборно отглеждане на месодайни говеда през зимата.

Въпреки високите температури и прогресивното обедняване на пасищата през лятото, репродуктивното представяне се подобрява след пребиваване на животните на пасища от екстензивен тип – при всички изследвани породи.

Породите с по-голяма телесна маса (Лимузин, Херефорд) изискват целогодишно подхранване – особено през зимния сезон при оборно отглеждане.

Породата Абърдин Ангус може да се приеме за най-добре адаптирана при условията на нашето изследване.

CONCLUSIONS

The winter season coincides with malnutrition – both quantitative and qualitative in extensive systems. This affects negatively the reproductive function in early spring – although the abundant pastures.

The breed itself has significant effect on in farm management of beef animals.

Although the high temperatures and progressive loss of grass on the pastures in the summer, the reproductive performance is improved in all examined breeds.

The breeds with higher body mass (Limousines, Herefords) require annual supplementation of fodder – especially in winter during in farm management.

The Aberdeen Angus Breed is the best adapted in the examined conditions.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. **Markov, N.**, 2013. Fertility and Economic Use of Cows from Bulgarian Black-Striped Cattle in the Region of Pleven. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 16 (6), 1469-1476.
2. **Markov, N.**, 2016. Meat Productivity of Cull Cows of 'Black and White Cattle' Breed in the Region of Pleven. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 19 (6), 75-86.
3. **Hyttel, P., F. Sinowatz and M. Vejlisted**, 2012. Domestic Animal Embryology. Ch.4 Gmetogenesis, 40-47.
4. **Hopper, R.**, 2015. Bovine Reproduction. Ch.24. Ovarian and follicular dynamics. 231-240.
5. **Noakes, D., T. Parkinson and G. England**, 2019. Arthur's Veterinary Reproduction and Obstetrics. 10th Ed., Ch. 1, Folliculogenesis and gametogenesis, 9-25.
6. **Ginther, O. J.**, 1996. Ultrasonic Imaging and Animal Reproduction: fundamentals. Equiservices Publishing, Wisconsin.

Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, 2019, 22 (2), 17-36
Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Troyan
ISSN 1311-0489 (Print)
ISSN 2367-8364 (Online)

Технологични решения за повишаване съдържанието на биологичноактивни мастни киселини в биволско мляко и производни продукти

Силвия Иванова

Институт по криобиология и хранителни технологии, 1407 София, България

Technological Solutions for Increasing the Content of Biologically Active Fatty Acids in Buffalo Milk and Derived Products

Silviya Ivanova

Institute of Cryobiology and Food Technology, 1407 Sofia, Bulgaria
**E-mail: sylvia_iv@abv.bg*

Review paper

Received: 19.04.2019 *Accepted:* 30.04.2019 *Published:* 31.07.2019

РЕЗЮМЕ

Производството на екологично чисти и здравословни биволски млека и млечни продукти е трайна тенденция през последните години, поради все по-високите изисквания на потребителите за консумиране на качествена и безопасна храна. Възможността за подобряване на съдържанието на мазнини и мастнокиселинният профил на биволско мляко с цел повишаване на неговата биологичната пълноценност е пряко свързано с нормираното хранене на животните обитаващи екологично чисти райони на България. Възможността за позитивно повлияване в съдържанието на тези киселини в биволско мляко и техните млечни продукти чрез хранителния фактор (тревни фуражи с разнообразен ботанически състав) би допринесло за повишаване на хранителната стойност, сензорните характеристики и е в съответствие с изискванията на Европейския съюз за за-

SUMMARY

The production of environmentally friendly and healthy buffalo milk and dairy products has been a lasting trend in recent years, due to consumers' increasingly demanding consumption of quality and safe food.

The possibility of improving the fat content and the fatty acid profile of buffalo milk in order to increase its biological sufficiency is directly related to the standard nutrition of the animals living in ecologically clean areas of Bulgaria.

The possibility of positively influencing the content of these acids in buffalo milk and their dairy products through the nutritional factor (herbage with a diverse botanical composition) would contribute to an increase in nutritional value, sensory characteristics and is in line with the European Union's requirements to conserve the beneficial and health effects

пазване на полезното и здравословно влияние на функционалните храни и е свързано с получаване на животинска продукция с висока биологична стойност и подобрени функционални качества. Полиненаситените мастни киселини, CLA и нейните предшественици имат освен хранителни и някои здравословни ефекти върху човека, свързани с превенция от сърдечно-съдови болести, противовъзпалителни, диабет, антиалергични, антиканцерогенни, редуциращи телесните липиди, укрепващи имунната сестема и др. В този смисъл, биволското мляко и млечни продукти представляват една добра възможност за задълбочени научни проучвания. Разработването на схеми и възможностти за оптимизиране на хранителния режим на биволите с цел повишаване биологичната стойност на млякото и млечните продукти е свързано с проучването върху трансфера на биологично активни и антиканцерогенни субстанции в суровото мляко и млечните продукти, съобразно технологичния режим на производство, както и влагането на добавки за получаване на здравословен млечен продукт с подобрен мастно киселинен състав.

Ключови думи: хранителен ресурс, суплиментация, биволско мляко и млечните продукти, биологично активни мастни киселини

of functional foods and is associated with obtaining animal products of high biological value and improved functional qualities.

Polyunsaturated fatty acids, CLA and its precursors have in addition to nutritional and some health-related effects on humans, prevention of cardiovascular diseases, anti-inflammatory, diabetic, antiallergic, anticancerogenic, reducing body lipids, immune system strengthening and others.

In this sense, buffalo milk and dairy products are a good opportunity for in-depth scientific research.

The development of schemes and opportunities to optimize buffalo diet to increase the biological value of milk and dairy products is related to the study on the transfer of biologically active and anticancerogenic substances in raw milk and dairy products according to the technological mode of production as well as the introduction of additives for obtaining a healthy dairy product with an improved fatty acid composition.

Key words: nutritional resource, supplementation, buffalo milk and dairy products, biologically active fatty acids

УВОД

Характеристиката на биволското мляко и млечни продукти зависи от значителен брой фактори. Те са свързани както с химичните, биохимичните и микробиологичните показатели на суровото мляко, така и с прилаганите технологии за производство на млечни продукти (кисело мляко, извара и сирене). Други безспорно важни фактори, освен споменатите, са генетични, физилогични и хранителни. Породните различия (Mihailova and Odjakova, 2006) силно влияят върху добива на мляко и продължителността на лактацията при

INTRODUCTION

The characteristics of buffalo milk and dairy products depend on a significant number of factors. They are related both to the chemical, biochemical and microbiological indicators of raw milk, as well as to the dairy products (yoghurt, curd and cheese) technologies used. Other undoubtedly important factors besides those mentioned are genetic, physiological and nutritional.

Breed differences (Mihailova and Odjakova, 2006) strongly influence the milk yield and the duration of lactation in

преживните животни. С нарастващ интензитет посочените по-горе фактори са на вниманието, както на изследователи (Bauman and Griinari, 2003; Cabiddu et al., 2005), така и на консуматори, особено тези свързани с храненето на животните и човека.

Биволското мляко е на второ място след кравето мляко в света и е около 12% от световното млекопроизводство. Най-големият производител на биволско мляко в света е Индия-70% от общото количество биволско мляко. Пакистан, Индия и Китай са водещите страни в света по отглеждане на биволи. Индо-Пакистан отглеждат и млечни биволи, като Пакистан е известен с породата Нили-Рави, наричана още «Черното злато» със средна млечност 1800-2500 L за 305 дни лактация, следван от водния бивол, който дава около 5% от световното производство на мляко. В световен мащаб Пакистан и Индия произвеждат 90% от биволското мляко, а останалото количество произхожда от Италия и Китай (Iqbal et al., 2012).

Сезонни изменения в състава на млякото

Сезонните колебания в производствените свойства на млякото могат да бъдат намалени, но не и премахнати чрез промяна на времето за отелване (Walsh and Thomson, 1998). Auldist et al. (1998) изследват влиянието на сезона върху състава на млякото при лактиращи крави и установяват в своите изследвания, че нараства протеина, мазнината, казеина и суроватъчния протеин с напредване на лактацията, но степента на нарастване на тези съставки зависи и от периода през годината и че несинхронизираното отелване през годината ще доведе до синхронизиране на количеството и качеството на млякото, поради понижаване на влиянието на сезонния фактор, оттам и добивът на мляко и млечни продукти ще бъде по-равномерен и по-качествен целогодишно.

ruminants. With increasing intensity mentioned factors are at attention, as well as researchers (Bauman and Griinari, 2003; Cabiddu et al., 2005), both on and on consumers especially those related to animal and human nutrition.

The buffalo milk is second only to cow's milk in the world and is about 12% of world milk production. The largest buffalo milk producer in the world is India - 70% of the total buffalo milk. Pakistan, India and China are the leading countries in the world by buffalo rearing.

Indo-Pakistan also reared milk buffaloes, and Pakistan is famous for the Nilli-Ravi breed, also known as "Black Gold", with an average milk yield of 1800-2500 L for 305 days of lactation, followed by the water buffalo, which gives about 5% of world production milk. Worldwide, Pakistan and India produce 90% of buffalo milk, and the remaining amount comes from Italy and China (Iqbal et al., 2012).

Seasonal changes in the composition of milk

Seasonal fluctuations in milk production properties can be reduced but not eliminated by changing the calving time.

Auldist et et al. (1998) investigates the impact of the season on the milk composition of lactating cows and found in its studies that protein, fat, casein and whey protein increase in the end of lactation, but the degree of increase of these ingredients also depends on the period of the year and that unsynchronized calving during the year will lead to a synchronization of the quantity and quality of milk due to a decrease in the seasonal factor, hence milk and dairy yields will be more regular and better throughout the year.

Heck et al. (2009), в своите изследвания при холандското мляко, установяват значителни сезонни вариации в концентрациите на основните компоненти и в състава на мастни киселини, докато лактозата е със сравнително постоянна концентрация. Най-големите (до 2 пъти) сезонни промени в състава на мастните киселини са открити при транс мастни киселини, включително конюгирана линолова киселина.

Отглеждането на преживните животни на свободна паша при диета богата на растителни екстракти подобрява качеството на млякото и месото и отговарят перфектно за концепцията за функционална храна в човешката диета (Castillo et al., 2013).

Мастнокиселинният профил на ливадната трева използвана за изхранване на животните при свободно пасищно отглеждане се променя с напредване на вегетацията и основните групи мастни киселини търпят съществени промени. Особен интерес представлява динамиката в промените на линоловата (C18:2 cis9,12) и α-линоленовата киселина, които се явяват субстрат за синтезата на CLA (антиканцерогенно действие) в търбуха на преживните животни. Odjakova et al., 2014, установяват че концентрацията на C18:2 нараства от 11,87 до 19,18 g/100g мазнина през периода май-юли и при α-линоленовата киселина от 42,78 до 56,47 g/100g мазнина. Използването на фураж при оборното отглеждане на кравите води до понижаване на наситените мастни киселини от 23,96 до 21,44 g/100g мазнина, нарастване на мононенаситените мастни киселини от 18,10 до 20,69 g/100g мазнина и запазване на съдържанието на полиненаситените мастни киселини 57,66 и 57,77 g/100g мазнина, което се дължи на повишаване на съдържанието на C18:1cis9 от 16,31 на 18,97 g/100g мазнина и линоловата киселина от 42,17 до 47,65 g/100g мазнина и понижаването на концентрацията

Heck et al. (2009), in their Dutch milk studies, found significant seasonal variations in the concentrations of the major constituents and in the fatty acid composition, while the lactose had a relatively constant concentration.

The largest (up to 2 times) seasonal changes in fatty acid composition were found in trans fatty acids, including conjugated linoleic acid.

Rearing in pasture grass condition in a diet rich in plant extracts improves the quality of milk and meat and responds perfectly to the concept of functional food in the human diet (Castillo et al., 2013).

The fatty acid profile of pasture grass used to feed the animals in free pasture rearing are changes in the progression of vegetation and the major groups of fatty acids undergo substantial changes.

Of particular interest is the dynamics of changes in linoleic (C18:2 cis9,12) and alpha-linolenic acid, which are a substrate for CLA synthesis (anticancerogenic activity) in the rumen of ruminants.

Odjakova et al., 2014, found that the C18: 2 concentrations increased from 11.87 to 19.18 g/100g fat on the May-July period and for alpha-linolenic acid from 42.78 to 56.47 g/100g fat.

The use of fodder in cow's husbandry leads to a decrease in saturated fatty acids from 23.96 to 21.44 g/100 g fat, an increase in monounsaturated fatty acids from18.10 to 20.69 g/100 g fat, and the preservation of the polyunsaturated fatty acids 57.66 and 57.77 g/100g fat due to an increase in C18: 1cis9 content from 16.31 to 18.97 g/100g fat and linoleic acid from 42.17 to 47.65 g/100g fat and decrease of the alpha linolenic concentration from 15.30 to 10.01 g/100g of fat (Ivanova et al., 2012).

алфа линоленовата от 15,30 до 10,01 g/100g мазнина (Ivanova et al., 2012).

Млякото и млечните продукти са неразделна част от диетата на човека и заемат особено място в хранителния баланс, наред с останалите хранителни продукти от животински и растителен произход, като съдържа всички необходими за човешкия организъм хранителни вещества в оптимално съотношение. Производството на качествено биволско мляко и млечни продукти с повишено съдържание на полезни транс мастни киселини, както и биологично активни вещества и антиканцерогенни субстанции зависи преди всичко от състава на пасищната растителност, ботаническото разнообразие и вегетационния стадий на отделните растителни видове, породните различия, валежите и климатичните особености на района. Обезпечаването на преживните животни с хранителен ресурс богат на линолова и алфа линоленова киселина при пасищното отглеждане води до повишаване на качеството на мастната фракция на млякото по отношение на биологично активни мастни киселини – омега-3, омега-6, CLA, транс и цис мастни киселини и се понижава количеството на наситените мастни киселини (Tripathi, 2014).

Влияние на суплиментацията върху състава на млякото

Khatti et al., 2017 изследват влиянието на суплиментацията на лактиращи крави с витамин Е, селен и повишаване на енергийното потребление при крави преди и след отелването (3 седмици преди и 3 седмици след раждането), тъй като те са подложени на отрицателен енергиен баланс, нарушен имунитет и оксидативен стрес, който в крайна сметка води до влошаване на следродилната продуктивност. Животното претърпява големи физиологични, хранителни, метаболитни, ендокринни и имунологични промени, за да премине от нелактационно към лактационно състояние (Sordillo and Raphael,

Milk and dairy products are an integral part of the human diet and occupy a special place in the nutritional balance, along with other animal and plant foods, as it contains all necessary for the human organism nutrients in an optimal proportion.

The production of quality buffalo milk and dairy products with increased content of useful trans fatty acids, as well as biologically active substances and anticancerogenic substances depends primarily on the composition of the pasture grass, the biodiversity and the vegetation stage of the individual plant species, the breeding differences, the rainfall and the climatic particularities of the area.

Enriching the ruminants with nutritional resources rich of linoleic and alpha linolenic acid in the pasture grass condition leads to an increase the quality of fat fraction in milk especially of biologically active fatty acids – omega-3, omega-6, CLA, trans and cis fatty acids and decreases the amount of saturated fatty acids.

Influence of the suplementation on the milk composition

Khatti et al., 2017, investigates the effect of the supplementation of lactating cows with vitamin E, selenium and increase in energy consumption in cows before and after calving (3 weeks before and 3 weeks after birth) as they are subjected to a negative energy balance, impaired immunity and oxidative stress, which ultimately leads to deterioration in postnatal productivity.

The animal undergoes major physiological, nutritional, metabolic, endocrine and immunological changes to move from non-lactation to lactation (Sordillo and Raphael, 2013). During the

2013). По време на сухостойния период, предродово при растежът на плода и следродово за производство на мляко се увеличава общото енергийно потребление на животното (Bhimte et al., 2018).

Schäfers et al., 2018 прилагат добавка от витамин Е и CLA при крави на втора и трета лактация за намаляване оксидативния стрес и при намален имунитет в сухостойния период и установяват, че няма съществени изменения в здравословното им състояние, както и че по- възрастните крави са по-податливи на възпалителни процеси. Liu et al., 2008, изследват влиянието на витамин Е и селен поотделно и в комбинация, като хранителна добавка при крави и установяват че нараства количеството на млечна мазнина и CLA в млякото при групата с добавка на витамин Е и при комбинацията от селен и витамин Е в сравнение с контролната група. Наситените мастни киселини в млякото намаляват, а ненаситените нарастват в резултат на суплиментацията със селен. Високомазнините диети при кравите с добавка на селен подобрява антиоксидантния статус на кръвта и мастнокиселинния състав на млечната мазнина, докато суплиментацията с витамин Е, облекчава депресията на млечна мазнина, от което е установен и синергичният ефект при едновременното използване на витамин Е и селен върху качеството на млечната мазнина и производителността при крави на високо мазнинна диета. Dias de Andrade et al., 2016, установяват че влагането на различни дози селен в диетата на биволици води до намаляване на броя на соматичните клетки в млякото, като остатъчни количества от селен в млякото и сиренето не са отчетени.

Thul et al., 2017, изследват влиянието на синапено масло през сухостойния период при биволици порода Мура и установяват нарастване на съдържанието на мазнини в млякото

dry period, predominantly in the growth of the fetus and post-production of milk, the total energy consumption of the animal is increased (Bhimte et al., 2018).

Schäfers et al., 2018 applied a supplement of vitamin E and CLA in second and third lactation cows to reduce oxidative stress and reduced immunity during the dry period, and found that there were no significant changes in their health status, and that older cows are more susceptible to inflammatory processes.

Liu et al., 2008, examines the effect of vitamin E and selenium separately and in combination as a feed additive in cows, and found that the amount of milk fat and CLA in milk in the vitamin E supplementation group and in the combination of selenium and vitamin E increase compared to the control group.

Saturated fatty acids decrease in milk and unsaturated increase, as a result of selenium supplementation.

High fat diets in cows with selenium supplementation improves antioxidant status of blood and fatty acid composition of milk fat, while the vitamin E supplementation relieves milk fat depression, from which the synergistic effect of concomitant use of vitamin E and selenium on the quality of milk fat and productivity of cows on a high fat diet.

Dias de Andrade et al., 2016, established that the supplementation of different selenium doses into the buffalo diet resulted in a reduction in the number of somatic cells in the milk, with no selenium residues in milk and cheese being reported.

Thul et al., 2017, examined the influence of mustard oil during the dry period in Mura breed buffaloes and found an increase in the milk fat content of the treated group relative to the control and

при третираната група спрямо контролната и незначителни изменения при протеин, СБО и лактоза между двете групи. Влагането на синапено масло през сухостойния период в диетата на биволици допринася за подобряване на качеството на млякото и повишаване на теглото на новородените. Суплиментирането на лактиращи биволици за 7 дни с препарата “Khurak” – минерално витаминен комплекс с пробиотик води до увеличаване добива на мляко, млечна мазнина, серумен протеин, калций и желязо (Verma et al., 2009).

Куркуминът е основният жълт биоактивен компонент на куркумата и има широк спектър от биологични действия. Той включва неговото противовъзпалително, антиоксидантно, антиканцерогенно, антимутагенно, антикоагулантно, антидиабетно, антибактериално, противогъбично, антипротозойно, антивирусно, антифибротично, хипотензивно и хипохолестеримично действие. Противораковото действие на куркумина се осъществява главно чрез индуциране на апоптоза. Неговата противовъзпалителна, противоракова и антиоксидантна роля може да бъде клинично използвана за контрол на ревматизъм, карциногенеза и патогенеза, свързана с оксидативния стрес. Клинично, куркуминът е бил използван за намаляване на постоперативното възпаление. Проучванията за оценка на безопасността показват, че куркумата и куркуминът се понасят добре при много висока доза без токсични ефекти, поради което те имат потенциал за прилагането в съвременната медицина за лечение на различни болести при животните и човека (Dhillon et al., 2008; Dattarao, 2015; Xun et al., 2015).

Влагането на куркумин в биволско кисело мляко с различна концентрация води до промяна в химичните, реологичните и сензорните му свойства (Foda et al., 2007). Mukherjee et al., 2014, изследват влиянието на комбинация от

minor changes in protein, SNF and lactose between the two groups.

The use of mustard oil during the transition period in buffalo diet contributes to improving the quality of milk and increasing the weight of newborns.

The supplementation of lactating buffaloes for 7 days with the preparation "Khurak" – a mineral vitamin complex with a probiotic leads to an increase in the yield of milk, milk fat, serum protein, calcium and iron (Verma et al., 2009).

Curcumin is the main yellow bioactive component of turmeric and has a wide range of biological activities. It includes its antiinflammatory, antioxidant, anticancerogenic, antimutagenic, anticoagulant, antidiabetic, antibacterial, antifungal, antiprotozoal, antiviral, antifibrotic, hypotensive and hypocholesterolemic action.

The anticancer action of curcumin is mainly due to the induction of apoptosis.

It’s antiinflammatory, anticancer and antioxidant role can be clinically used to control rheumatism, carcinogenesis and pathogenesis associated with oxidative stress. Clinically, curcumin has been used to reduce postoperative inflammation.

Safety assessment studies have shown that turmeric and curcumin are well tolerated at a very high dose without toxic effects and therefore have potential for application in modern medicine to treat various animal and human diseases (Dhillon et al., 2008; Dattarao, 2015; Xun et al., 2015).

The incorporation of curcumin into buffalo yoghurt of different concentrations leads to a change in its chemical, rheological and sensory properties (Foda et al., 2007). Mukherjee et al., 2014, investigate the effect of a combination of

витамин Е, селен и куркумин върху биволици болни от мастит, в резултат на което доказват че куркумина притежава антибактериални, противовъзпалителни и имуномодулиращи свойства и разработват алтернативна терапия, която фермерите да ползват за предотвратяване на мастита при биволици. Tasripin et al., 2010, използват различни видове вещества за намаляване на соматичните клетки и повишаване на добива на мляко при лактиращи крави, едно от които е куркуминът.

Мляко и млечни продукти-функционални храни, източник на биологично активни компоненти

Характеристиките на биволското мляко го правят ценно за преработката до млечни продукти. Биволското мляко е подходящо за производство на сушени смеси за сладолед, млечни продукти, казеин и казеинати (Prasad et al., 2018). Биволското мляко превъзхожда кравето мляко по съдържание на мазнини (6,6 до 8,8%) и белтък (3,6-5,4%), което определя високото съдържание на сухо вещество и хранителна стойност (Hamad and Baiomy 2010, Simões et al., 2013, O'Brien and Guineeq 2016, Khedkar et al., 2016). Биволското мляко има много високо съдържание на мазнини, което е два пъти по-високо от това на кравето мляко. Съотношението мазнини към протеини в биволското мляко е около 2: 1. Високото съдържание на калций в казеина улеснява производството на сирене (FAO-milk composition). Производството на 1 kg сирене е свързано с оползотворяването на 5 l биволско мляко, в сравнение с краве мляко - 6,8 l за 1 kg сирене, за производството на 1 kg масло са необходими 10 l биволско мляко в сравнение с 14 l краве мляко. Биволското мляко е подходяща суровина за производството на моцарела и чедаризирани сирена в сравнение с кравето мляко (Iqbal et al., 2012).

Attar and Aminifar (2015) при изследване на физикохимичния състав

vitamin E, selenium and curcumin on buffalo animals with mastitis, as a result of which they prove that curcumin possesses antibacterial, anti-inflammatory and immunomodulatory properties and develops alternative therapy that farmers use to prevent mastitis in buffaloes.

Tasripin et al., 2010, use different types of substances to reduce somatic cells and increase milk yield in lactating cows, one of which is curcumin.

Milk and dairy products - functional foods, a source of biologically active components

Characteristics of buffalo milk make it valuable for processing into dairy products. The buffalo milk is suitable for the production of dried mixtures for ice cream, dairy products, casein and caseinates (Prasad et al., 2018).

The buffalo milk is superior to cow's milk in fat content (6.6 to 8.8%) and protein (3.6-5.4%), which determines the high total solids and nutritional value (Hamad and Baiomy 2010, Simões et al., 2013, O'Brien and Guineeq 2016, Khedkar et al., 2016). The buffalo milk has a very high fat content, which is twice as high as that of cow's milk.

The fat to protein ratio in buffalo milk is about 2: 1. The high calcium content of casein facilitates the production of cheese (FAO-milk composition). The production of 1 kg of cheese is associated with the utilization of 5 l of buffalo milk, compared to 6,8 l of cow's milk per kilogram cheese, for the production of 1 kg butter is needed a 10 l of buffalo milk compared to 14 l of cows' milk. The buffalo milk is a suitable raw material for the production of mozzarella and cheddar cheese compared to cow's milk (Iqbal et al., 2012).

Attar and Aminifar (2015) in the research of the physicochemical

на биволско и краве мляко, не установяват съществени различия при pH и киселинността на биволското мляко и кравето мляко. pH- то на биволско мляко може да варира от 6.57 до 6.84 и не се влияе от месец, поредната лактация или сезон на отелване, но корелирани със съдържанието на СБО и лактозав млякото. Титруемата киселината на биволското мляко, която се дължи на наличието на млечна киселина, лимонена киселина и фосфорната киселина варира от 0,05% до 0,20%.

composition of buffalo and cow's milk did not detect significant differences in pH and acidity of buffalo milk and cow's milk. The pH of buffalo milk could range from 6.57 to 6.84 and was not influenced by a month, yet another lactation or calving season but correlated with the content of SNF and lactose in milk. The titratable acid in buffalo milk, which is due to the presence of lactic acid, citric acid and phosphoric acid is ranges from 0.05% to 0.20%.

Таблица 1. Физикохимичен състав според Attar and Aminifar, 2015
Table 1. Physicochemical composition according to Attar and Aminifar, 2015

Параметри Parameters	Биволско мляко Buffalo milk	Краве мляко Cow milk
pH	6.73 ± 0.12a	6.50 ± 0.20a
Титруема киселинност/ Titratable Acidity (%, W/W)	1.70 ± 0.10a	2.00 ± 0.10a
Мазнина /Fat (%, V/V)	8.20 ± 0.10a	3.50 ± 0.26b
Белтък/ Protein (%, W/W)	4.73 ± 0.01a	3.25 ± 0.01b
Сухо вещество/ Total solids (%, W/W)	15.92 ± 0.09a	12.50 ± 0.29b
Плътност/ Density (g/cm^3)	1.034 ± 0.001a	1.032 ± 0.001a

Обозначенията a и b показва статистическа достоверност ($p<0.05$).
The indications a and b show statistical reliability ($p<0.05$).

Kashwa (2016) установява общо съдържание на мазнини в биволското мляко варира между 6.76% и 7.38%. Съдържанието на протеини в общото мляко е средно 4,31%, а за индивидуалните проби от мляко на биволи варира между 4,26% и 5,75%. Протеинът и казеинът намаляват по време на периода на вземане на проби съответно с 33.8% и 7.8%. Лактозата варира между 4.24% и 5.15% за отделните проби, докато в сборното мляко е 5.08%. Лактозата се увеличава през целия период на изследване с 14,6%, достигайки средно 4,40% в началото на лактацията и след това повишава до 5,16% в края. Соматичните клетки в биволските млека през изследвания период са високи в началото на периода и намаляват в края. Лимонената киселина на основното мляко е средно 0.18%, а за индивидуалните проби мляко от биволи варира между 0.14% и 0.19%. Сухото вещество в сборното

Kashwa (2016) establishes a total fat content in buffalo milk varies between 6.76% and 7.38%. The protein content in the bulk tank milk is 4.31% on average, and the individual samples of buffalo milk vary between 4.26% and 5.75%. Protein and casein decreased during the sampling period by 33.8% and 7.8%, respectively.

Lactose varies between 4.24% and 5.15% for individual samples, while in bulk tank milk is 5.08%. Lactose increased throughout the study period by 14.6%, reaching an average of 4.40% at the start of lactation and then increasing to 5.16% at the end. Somatic cells in buffalo milk during the study period are high at the beginning of the period and decrease at the end. The reference milk citric acid is 0.18% on average, and for buffalo milk individual samples ranged between 0.14% and 0.19%. The total solids in bulk milk are 16.64%, and for

мляко е 16.64%, а за индивидуалните проби от мляко на биволи варира между 16.62% и 17.61% (Таблица 2).

individual samples of buffalo milk varies between 16.62% and 17.61% (Table 2).

Таблица 2. Физикохимични показатели на индивидуално и сборно биволско мляко според Kashwa, 2016
Table 2. Physicochemical indices of individual and bulk tank buffalo milk according to Kashwa, 2016

Биволи Buffalo	Мазнина Fat (%)	Протеин Protein (%)	Казеин Casein (%)	Лактоза Lactose (%)	Лимонена киселина Citric acid (%)	Соматични клетки Somatic cells	Сухо вещество Total solid (%)
Сборно мляко Bulk tank milk	6.61±1.07	4.31±0.30	3.74±0.14	5.08±0.20	0.18±0.01	101.6±218.57	16.64±1.0
70	6.82±1.44	5.75±0.36	4.48±0.22	4.24±0.24	0.15±0.02	106.42±84.94	17.45±1.23
80	6.86±0.54	4.26±0.50	3.73±0.32	5.15±0.26	0.19±0.03	12.5±4.84	16.80±0.63
14	6.76±0.26	4.68±0.44	3.68±0.11	4.79±0.24	0.19±0.02	440±602.48	16.92±0.49
69	6.77±0.49	4.26±0.38	3.69±022	5.01±0.19	0.19±0.01	44.4±9.01	16.62±0.65
74	7.25±0.26	4.89±0.33	4.17±0.13	4.94±0.29	0.14±0.01	71.8±29.10	17.61±0.29
76	7.38±0.52	4.47±0.38	3.90±0.21	4.93±0.24	0.16±0.01	106.66±140.78	17.24±0.62
Средно* Summary*	6.97±0.43	4.72±0.06	4.44±0.07	4.84±0.03	0.17±0.006	130.29±229.99	17.11±0.31

*средно от индивидуални проби биволско мляко
*average of individual samples of buffalo milk

Терминът "функционални храни" често се използва за общо описание на полезните ефекти на приеманите храни, освен тяхната традиционна хранителна стойност. Parodi (1999) и Ip et al. (1994) докладват за ролята на млечните продукти и по-специално на КЛА за превенция срещу ракови заболявания. Наличието на спрегнати линолови киселини и по-специално cis-9, trans-11 изомерът на 18:2 (КЛА), съставляващ около 75% от всички геометрични и позиционни изомери на линоловата киселина в млечните липиди, представлява функционален компонент с доказани благоприятни здравословни ефекти. Другият добре изследван trans-10 cis-12 изомер на 18:2, представен едва с 1% в млечните спрегнати линолови киселини води до редуциране на телесното тегло и регулиране на затлъстяването.

Съдържанието на биологично активни компоненти в млечните продукти зависи от наличието им в суровото мляко и технологичния производствен процес. Danków et al., 2015

The term "functional foods" is often used for a general description of the beneficial effects of the accepted food, besides their traditional nutritional value. Parodi (1999) and Ip et al. (1994) report on the role of dairy products and, in particular, the CLA for cancer prevention.

The presence of conjugated linoleic acids, in particular the cis-9, trans-11 isomer of 18: 2 (CLA), accounting for about 75% of all geometric and positional isomers of linoleic acid in milk lipids, is a functional component with proven beneficial health effects.

The other well studied is trans-10 cis-12 isomer of 18: 2, presented with only 1% in milks conjugated linoleic acid, resulting to reduction of body weight and obesity regulation.

The content of biologically active ingredients in dairy products depends on their presence in raw milk and the technological production process. Dankow et al., 2015, examines the effect

изследват влиянието на добавката *Camelina sativa* в храненето на овце, в резултат на което се обогатява млечната мазнина с мононенаситени мастни киселини, включително транс MUFA и полиненаситени мастни киселини в сурово мляко и в произвежданото кисело мляко, дори след 21 дни на съхранение в хладилник. Процентът на спрегнатите диени на C18:2 - киселина нарастват над 3 пъти. Увеличеният дял на биологичноактивните компоненти в млякото не предизвиква никакви промени в киселинността, консистенцията, цвета, вкуса и аромата на полученото кисело мляко. Млечната мазнина от биволско мляко съдържа 77.3% НМК, 21.54% МНМК и 1.1% ПНМК, концентрацията на омега-6 е 0,8%, на омега-3 е 0,3% и съотношение омега-6 и омега-3 е 0,37. Månsson, 2008, установява почти 70% наситени мастни киселини в шведското мляко, от които около 11% са късоверижни мастни киселини, приблизително 25% от мастните киселини в млякото са мононенаситени, 2.3% са полиненаситени, съотношение на омега-6/омега-3 около 2.3 и съдържание на транс мастни киселини около 2,7%.

Gantner et al., 2015 въз основа на литературен преглед, установява че наситените мастни киселини (SFA) и мононенаситените мастни киселини (MUFA) са по-ниски в млякото от непреживни животни в сравнение с тази на преживните. Количеството C-18: 2 и C-18: 3 е значително по-високо при млякото от непреживните в сравнение с млякото на преживни животни (Таблица 3).

of *Camelina sativa* in sheep diet, which resulting in milk fat is enriched with monounsaturated fatty acids, including trans MUFA and polyunsaturated fatty acids in raw milk and in yogurt produced even after 21 days of refrigerated storage.

The percentage of conjugated dienes from C18: 2 - acid increased more than 3 times. The increased proportion of biologically active components in the milk does not cause any changes in the acidity, consistency, color, taste and aroma of the yogurt produced.

Milk fat from buffalo milk contains 77.3% SFA, 21.54% MUFA and 1.1% PUFA, omega-6 concentration is 0.8%, omega-3 is 0.3% and omega-6 and omega-3 ratio is 0.37. Månsson, 2008, found nearly 70% saturated fatty acids in Swedish milk, of which about 11% are short fatty acids, approximately 25% of fatty acids in the milk are monounsaturated, 2.3% are polyunsaturated, ratio of omega-6/omega-3 around 2.3 and trans fatty acid content about 2.7%.

Gantner et al., 2015 based on a literature review, found that saturated fatty acids (SFA) and monounsaturated fatty acids (MUFA) were lower in non-ruminant milk compared to ruminant milk. The amount of C-18: 2 and C-18: 3 are significantly higher in non-ruminant milk than in the case of ruminant milk (Table 3).

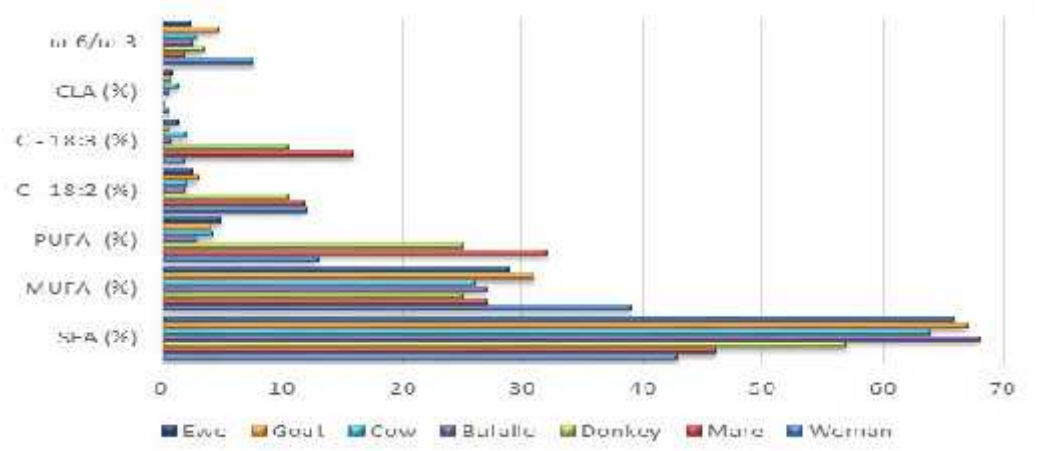
Таблица 3. Мастнокиселинен профил на различни видове - интервал на вариране (минимум и максимум) по литературни данни на Gantner et al., 2015 (Doreau and Martin-Rosset, 2002; Jensen et al, 1990; Malacarne et al., 2002; Park et al., 2007; Gastaldi et al., 2010; Uniacke-Lowe, 2011)

Table 3. Fatty acid profile of different types - variation interval (minimum and maximum) according to Gantner et al., 2015 (Doreau and Martin-Rosset, 2002; Jensen et al, 1990; Malacarne et al., 2002; Gastaldi et al., 2010; Uniacke-Lowe, 2011)

Мляко/Milk	SFA (%)	MUFA (%)	PUFA (%)	C - 18:2 (%)	C - 18:3 (%)	CLA (%)
Жени/Women	36-45	33-45	8-19	6.0-17.7	0.6-3.4	0.2-1.1
Кобила/Mare	37-55	18-36	13-51	3.6-20.3	2.2-31.2	0.02-0.1
Магаре/Donkey	46-68	15-35	14-30	6-15.2	4-16.3	trace
Бивол/Buffalo	62-74	24-29	2.3-3.9	2.0	0.2-1.4	0.4-1
Крава/Cow	55-73	22-30	2.4-6.3	1.2-3.0	0.3-1.8	0.2-2.4
Коза/Goat	59-74	22-36	2.6-5.6	1.9-4.3	0.3-1.2	0.3-1.2
Овца/Ewe	57-75	23-39	2.5-7.3	1.6-3.6	0.5-2.3	0.6-1.1

Gantner et al., 2015 в своите проучвания върху състава на млякото и мастните киселини от различни видове животни, установява че млечната мазнина, независимо от вида, съдържа предимно наситени мастни киселини (SFA) и по-ниски количества ненаситени мастни киселини(Фигура 1).

Gantner et al., 2015, in its studies on the composition of milk and fatty acids of various animal species, found that milk fat, regardless of the species, contains mainly saturated fatty acids (SFA) and lower amounts of unsaturated fatty acids (Figure 1).



Фиг. 1. Профил на мастни киселини на различни видове животни - средни стойности, докладвани в литературата според Gantner et al., 2015 (Doreau and Martin-Rosset, 2002; Jensen et al, 1990; Malacarne et al., 2002; Park et al., 2007; Gastaldi et al., 2010; Uniacke-Lowe, 2011)

Fig. 1. Fatty acid profile of different animal species - mean values reported in the literature according to Gantner et al., 2015 (Doreau and Martin-Rosset, 2002; Jensen et al, 1990; Malacarne et al., 2002; Gastaldi et al., 2010; Uniacke-Lowe, 2011)

Съставът на мастните киселини в млякото е функция от вида, породата и етапа на лактация, околната среда и

The composition of fatty acids in milk is a function of the species, breed and stage of lactation, environment and

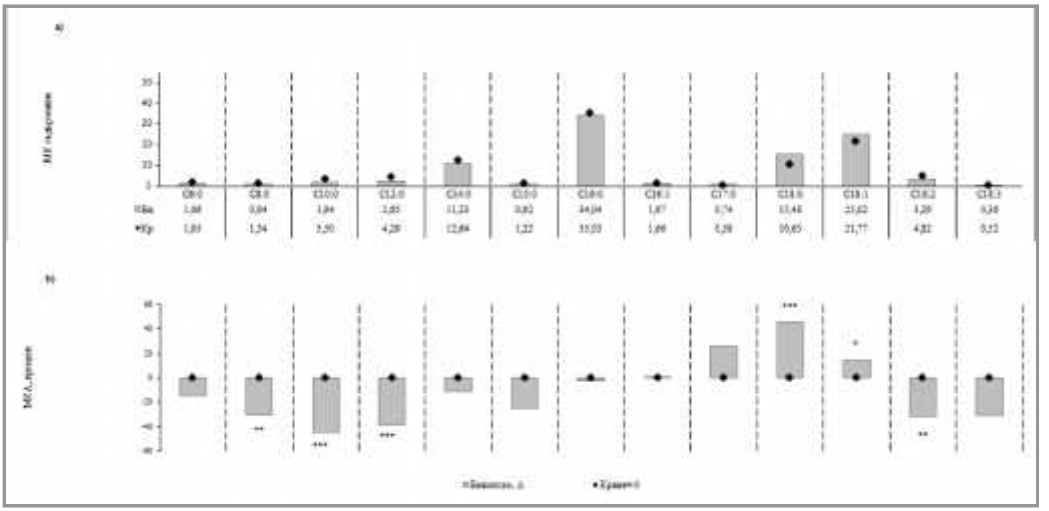
хранителен режим. В общи линии казано, млечната мазнина от непреживни животни (кобила и магаре) съдържа по-малък процент наситени мастни киселини (SFA) и мононенаситени мастни киселини (MUFA), отколкото млякото от преживни животни. Процентът на ненаситените мастни киселини в млякото от кобили, магарета и жени е идентично и е с по-високо количество спрямо млякото на преживни животни. Тази висока степен на ненаситеност е резултат от хранителния им режим.

Изследванията проведени от Penchev et al., 2016 при конвенционално хранене на биволици, порода «Българска Мурра» и крави от порода Черно Шарено говедо (Фигура 2.) показва, че и при двата вида най-висок е процентът на C16:0, следвана от C18:1 и C14:0. При биволите са установени по-високи нива на C17:0, C18:0 и на C18:1, макар и само с 15 % и при ниска достоверност (P≤0.05). Мононенаситените МК (МННМК) са с по-високо съдържание в биволското в сравнение с кравето мляко, за сметка на полиненаситените мастни киселини.

diet. Generally speaking, non-ruminant milk fat (mare and donkey) contains a lower percentage of saturated fatty acids (SFA) and monounsaturated fatty acids (MUFA) than ruminant milk.

The percentage of unsaturated fatty acids in the milk of mares, donkeys and women is identical and is higher content relative to the milk of ruminants. This high degree of unsaturation is the result of their diet.

Studies carried out by Penchev et al., 2016 on conventional feeding of buffaloes, the Bulgarian Murra's breed and the Black-Chariot cows (Figure 2) show that for both species the highest percentage is C16: 0, followed of C18: 1 and C14: 0. Higher levels of C17: 0, C18: 0 and C18: 1 have been found in buffaloes, although only 15% and with low credibility (P≤0.05). Monounsaturated FA (MUFA) is higher in buffalo milk than cow's milk at the expense of polyunsaturated fatty acids.

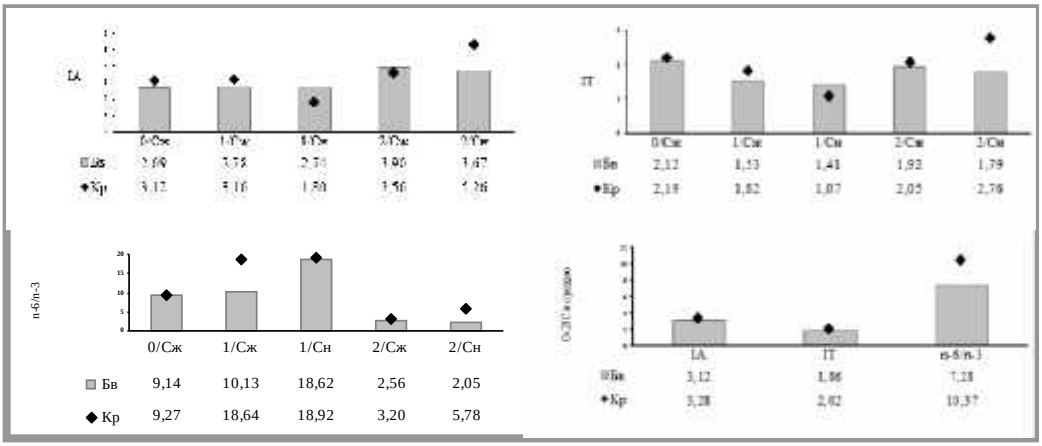


Фиг. 2. МК в биволското (Бв) в сравнение с кравето (Кр) мляко на КД0, според Penchev et al., 2016: a) абсолютни стойности; b) относителни разлики (FAΔ) – МК на кравето взети за основни (нулеви) стойности; F-test на ефекта на вида: * – P≤0.001, ** – P≤0.01, and * – P≤0.05**

Fig. 2. MK in buffalo (Bc) compared to cow's milk (Kp) milk, according to Penchev et al., 2016: a) absolute values; b) relative differences (FAΔ) - FA of cow taken for basic (zero) values; F- test of type effect: * - P≤0.001, ** - P≤0.01, and * - P≤0.05**

Биволското мляко има по-добри здравословни показатели от кравето (Фигура 3), а именно с 15% по-нисък атерогенен индекс (IA) при биволското спрямо кравето мляко и сравнително еднакви стойности за тромбогенен индекс (IT) и съотношението n-6/n-3.

The buffalo milk has better health benefits to cow (Figure 3), namely a 15% lower atherogenic index (IA) in buffalo milk compared to cow's milk, and relatively equal values for thrombogenic index (IT) and the n-6 / n ratio -3.



Фиг. 3. IA, IT и n-6/n-3 при биволици (Бв) и крави (Кр), хранени със силаж (/Сж) или сено (/Сн) на КД0 (0/), КД1 (1/), и КД2 (2/); и средни стойности за контролните групи (силаж) според Penchev et al., 2016
Fig. 3. IA, IT and n-6 / n-3 in buffaloes (Бв) and cows (Кр) fed by silage (/ Cg) or hay (/H, and KD0 (0 /), KD1(1 /) and KD 2 (2 /); and mean values for control groups (silage) according to Penchev et al., 2016

Нарастващите изисквания на диетолозите към запазване на хранителните и вкусови качества, както и безопасността на млякото и млечните продукти според директива на Европейския съюз, налагат необходимостта от разработване на нови технологични решения за тяхнато получаване, преработка и съхранение. През последните години нараства интереса на потребителите към хранителните и здравословни качества на хранителните продукти и влиянието им върху здравето на човека. Благоприятният ефект на биологично активни компоненти, които се съдържат в млякото и неговите продукти върху здравословното състояние е добре документирано (Myers, 2007). Съдържанието на биологично активни компоненти в суровото мляко и особено на мастни киселини, зависи от

The increasing demands of nutritionists on the maintenance of food and taste qualities and the safety of milk and dairy products according to a European Union directive call for the development of new technological solutions for their obtaining, processing and storage.

In recent years, consumer interest has grown up in the nutritional and health performance of food products and their impact on human health. The beneficial effect of biologically active components, which are contained in milk and its products on health is well documented (Myers, 2007).

The content of biologically active components in raw milk, especially fatty acids, depends on the species, nutrition

вида, храненето и лактацията. Напоследък интересът на научната общност е насочен към проучвания върху свойствата на функционалните храни. Важно място в изследванията относно биологичните функции на някои мастни киселини (Leiber et al., 2010) заема физиологичното действие на КЛА върху организма на животните и човека, както и ролята им за подтискане на атеросклерозата и някои противовъзпалителни свойства.

Chen et al, 2014, доказва че нивата на протеини и мазнини имат сезонни тенденции, докато минералите и много физични свойства са със значителни различия, които не са свързани със сезона. Времето за подсирване, стабилността на етанола и способността за разпенване са били подложени на сезонни вариации и са намерени много значими взаимовръзки във физико-химичните свойства.

Неконвенционалните маслодайни култури са от голямо значение, тъй като имат специфични химични свойства и могат да се използват като хранителни добавки. Научният опит, показва че прилагането на масло от тиквени семена върху плъхове подобрява липидния им профил и функцията на черния дроб, т.е. могат да се прилагат при лечение на хиперхолестеролемия (Ramadan et al., 2011). Поради високото съдържание на ненаситени мастни киселини, маслото от семена на тикви се използва в диетичното хранене (Tsaknis et al., 1997; Vibhute et al., 2013). Интересът на потребителите от здравословни хранителни добавки богати на омега-3 мастни киселини е довело до изследване на традиционните хранителни продукти и обогатяването им по естествен път или чрез добавянето им с помощта на масла или микроалгии (Rognlien, 2010; Mohamed et al., 2013).

Обогатяването на козе мляко с кайсиеви ядки води до увеличаване на олеиновите киселини (C-18: 1c9), g-

and lactation. Recently, the interest of the scientific community has focused on studies on the properties of functional foods. An important role in the research on the biological functions of certain fatty acids (Leiber et al., 2010) occupies the physiological effect of CLA on the animals and human, as well as their role in suppressing atherosclerosis and some anti-inflammatory properties.

Chen et al, 2014, proves that protein and fat levels have seasonal trends, while minerals and many physical properties have significant differences that are not seasonally related.

The time for coagulation, ethanol stability and foaming ability have been seasonally varied, and many significant interrelations have been found in physicochemical properties.

Unconventional oilseeds cultures are of great importance because they have specific chemical properties and can be used as food additives. Scientific experience has shown that application of pumpkin seed oil to rats improves their lipid profile and liver function i. e. may be used in the treatment of hypercholesterolemia (Ramadan et al., 2011).

Because of the high content of unsaturated fatty acids, pumpkin seed oil is used in dietary nutrition (Tsaknis et al., 1997; Vibhute et al., 2013).

The interest of consumers in healthy nutritional supplements rich in omega-3 fatty acids has led to the study of traditional food products and their enrichment by natural means or by their addition with oils or microalgae (Rognlien, 2010; Mohamed et al., 2013)

Enrichment of goat's milk with apricot kernels leads to an increase in oleic acid (C-18: 1c9), g-linolenic acid

линоленова киселина и намаляване на наситените и полиненаситените мастни киселини, CLA и омега-3 мастните киселини. Добавките на авокадо увеличават MUFA, PUFA, омега-3 мастни киселини, a-линоленова и олеинова киселина и понижават g-линоленовата киселина, SFA и поддържат съдържанието на CLA и съотношението на омега-6/омега-3 мастни киселини (Ivanova, 2016).

and a decrease in saturated and polyunsaturated fatty acids, CLA and omega-3 fatty acids. Avocado's addition increase MUFA, PUFA, omega-3 fatty acids, alpha-linolenic acid and oleic acid and decrease a g-linolenic acid, SFA and maintain the CLA content and the omega-6/omega-3 fatty acids ratio (Ivanova, 2016).

Таблица 4. Групи мастни киселини (g/100g мазнини) в козе мляко, кисело мляко и кисело мляко с добавки кайсия и авокадо според Ivanova, 2016
Table 4. Groups of fatty acids (g/100g fat) in goat's milk, yoghurt and yoghurt with additives apricot and avocado according to Ivanova, 2016

FA	Avokado	Apricot	Milk	Yogurt	Yogurt-5%AK	Yogurt-10%AK	Yogurt-15%AK	Yogurt-5%A
C-16:0	16,78	22,33	27,14	27,46	12,33	15,87	18,09	27,32
C-18:0	1,37	3,07	20,79	20,48	15,59	19,84	24,10	20,58
C-18:1c9	37,88	46,58	16,57	16,92	12,31	7,55	42,83	18,50
C-18:2c9,12	26,28	0,48	0,08	0,06	0,09	0,05	0,00	0,08
gC-18:3n6	3,01	21,18	1,67	1,70	1,37	0,15	2,38	1,66
aC-18:3n3	0,02	0,04	0,71	0,71	0,07	0,14	0,02	0,72
SFA	21,92	43,18	79,58	79,52	33,96	44,92	47,89	78,44
MUFA	43,87	49,56	20,06	20,30	51,81	26,26	46,78	22,11
PUFA	30,59	23,53	3,24	3,22	2,01	1,61	3,40	3,45
Σ n-3	0,17	0,41	0,91	0,91	0,32	0,24	0,12	1,05
Σ n-6	30,37	23,05	2,08	2,07	1,64	0,45	3,43	2,13
Σ n-6/Σn-3	174,36	55,86	2,29	2,28	5,12	1,89	29,50	2,03
CLA	0,03	0,02	0,31	0,33	0,03	0,17	0,00	0,32
ΣCLA	0,07	0,11	0,34	0,33	0,11	0,93	0,02	0,34
ΣC-18:1Trans	2,94	1,89	1,97	1,90	1,62	1,44	1,96	2,07
Σ C-18:1Cis-	38,02	46,67	17,17	17,52	12,52	7,75	43,12	19,13
BFA	3,80	0,34	1,44	1,46	3,89	20,60	2,37	1,47

ИЗВОДИ

Производството на екологично чисти и здравословни биволски млека и млечни продукти е трайна тенденция през последните години, поради все по-високите изисквания на потребителите за консумиране на качествена и безопасна храна. Млякото и млечните продукти са основна част от функционалните храни, които задоволяват потребностите на човека от хранителни компоненти: висококачествени белтъци (есенциални амино киселини), енергия (липиди, богати на CLA, ω-3 и ω-6 мастни киселини), голямо разнообразие от минерални вещества (Ca, P, Mg, Fe, Zn, Se, I) и витамини (Vit B_6, B_{12}, D, тиамин, рибофлавин).

CONCLUSIONS

The production of environmentally friendly and healthy buffalo milk and dairy products has been a lasting trend in recent years, due to consumers increasingly demanding consumption of quality and safe food.

Milk and dairy products are a major part of functional foods, which satisfy the human needs of food components: high quality proteins (essential amino acids), energy (lipids rich in CLA, ω-3 and ω-6 fatty acids), a wide variety of minerals (Ca, P, Mg, Fe, Zn, Se, I) and vitamins (Vit B6, B12, D, thiamine, riboflavin).

Обогатяването на мляко и млечни продукти (кисело мляко, извара, сирене) с биологичноактивни компоненти – омега-3, олеинова киселина от растителен произход, витамини и влакнини представлява интерес за науката в България и създаването на продукти с висок здравословен и превантивен ефект и би допринесло за здравословното хранене на българина.

The enrichment of milk and dairy products (yoghurt, curd, cheese) with biologically active components – omega 3, oleic acid of vegetable origin, vitamins and fibers is of interest to the science of Bulgaria and the creation of products with high health and preventive effect and would contribute for the healthy nutrition of the Bulgarian people.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. **Attar, F. and M. Aminifar,** 2015. The First Step to Standardization of Iranian Buffalo Milk: Physicochemical Characterization. In: International Proceedings of Chemical, Biological and Environmental Engineering, 88: 1-5, DOI: 10.7763/IPCBEE. 2015. V88.1
2. **Auldist, M.J., B.J. Walsch and N.A. Thomson,** 1998. Seasonal and Lactational Influence on Bovine Milk Composition in New Zealand. *Journal of Dairy Research*, 65, 401- 411.
3. **Bauman, D. and J. Griinari,** 2003. Nutritional Regulation of Milk Fat Synthesis. *Ann. Rev. Nutr*., 23, 203-227.
4. **Bhimte, A., Y. Konyak, B. Balamurugan, L. K. Singh, M. Sarkar, G. Singh and V.P. Maurya,** 2018. Effect of Supplementation of Antioxidant (Vitamin E), Trace Minerals (Selenium, Copper, Zinc) and Increased Energy Allowance on (Certain) Serum Metabolites and Competence of Transition Crossbred Cows. *Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci*, *7* (7), 439-447.
5. **Cabiddu, A., M. Addis, S. Spada, M. Sitzia, G. Molle and G. Piedda,** 2005. The Effect of Different Legume-Based Pastures on the Fatty Acid Composition of Sheep Milk with Focus on CLA. *Grassland Sci. in Eur*., 9, 1133-1135.
6. **Castillo, C., V. Pereira, Á. Abuelo and J. Hernández,** 2013. Effect of Supplementation with Antioxidants on the Quality of Bovine Milk and Meat Production. *The Scientific World Journal*, Volume 2013, Article ID 616098, 8 pages http://dx.doi.org/10.1155/2013/616098.
7. **Chen, B., M. J.Lewis and A. S.Grandison,** 2014. Effect of Seasonal Variation on the Composition and Properties of Raw Milk Destined for Processing in the UK. *Food Chemistry*, 158 (1), 216-223.
8. **Danków, R., J. Pikul, J. Wójtowski, D. Cais-Sokolińska, J. Teichert, E. Bagnicka, A. Cieślak and M. Szumacher-Strabel,** 2015. The Effect of Supplementation with Gold of Pleasure (Camelina sativa) Cake on the Fatty Acid Profile of Ewe Milk and Yoghurt Produced from It. *Journal of Animal and Feed Sciences*, 24, 193-202.
9. **Dattarao, F. S.,** 2015. Studies on Microencapsulation of Curcumin as Nutraceutical Supplement in Diet. PhD thesis. College of Food Technology, Vasantrao Naik Marathwada Krishi Vidyapeeth Parbhani - 431 402 (M.S.), INDIA.
10. **Dhillon, N., B. B. Aggarwal, R. A. Newman, R. A.Wolff, A. B. Kunnumakkara, J. L. Abbruzzese, C. S. Ng, V. Badmaev and R. Kurzrock,** 2008. Phase II Trial of *Curcumin* in Patients with Advanced Pancreatic Cancer. *Clin Cancer Res*., 14 (14), 4491-4499.
11. **Dias de Andrade, K., A. Henrique do Nascimento Rangel , D. Morais de Lima Júnior, J. G. B. Galvão Júnior, S. A. Urbano and L. P. Novaes,** 2016. Quality

of Buffalo Milk Supplemented with Selenium. *M. Acta Veterinaria Brasilica*, 10 (1), 38-47.
12. FAO, Milk Composition, http://www.fao.org/dairy-production-products/products/milk-composition/en/
13. **Foda, M., M. Abd- El Aziz and A. Awad,** 2007. Chemical, Rheological and Sensory Evaluation of Yoghurt Supplemented with Turmeric. *International Journal of Dairy Science,* 2 (3), 252-259.
14. **Gantner, V., P. Mijić, M. Baban, Z. Škrtić and A. Turalija,** 2015. The Overall and Fat Composition of Milk of Various Species. *Mljekarstvo*, 65 (4), 223-231.
15. **Hamad, M. N. E. and A. A. Baiomy,** 2010. Physical Properties and Chemical Composition of Cow's and Buffalo's Milk in Qena Governorate. https://www.researchgate.net/publication/273698107
16. **Heck, J.M.L., H.J.F. van Valenberg, J. Dijkstra and A.C.M.van Hooijdonk,** 2009. Seasonal Variation in the Dutch Bovine Raw Milk Composition. *Journal of Dairy Science*, 92 (10), 4745-4755.
17. **Ip, C., M. Singh, H. Thompson and J. Sciamachy,** 1994. Conjugeted Linoleic Acid Suppresses Mammary Carcinogenesis and Proliferative Activity of the Mammary Gland in the Rat. *Cancer. Res.,* 54, 1212-1215.
18. **Iqbal, B., B. Khan, A. Kausar and M.J. Aftab,** 2012. Buffalo-milk Production Potential and Its Comparative Milk Qualities. IDF International Symposium on Sheep, Goat and other non-Cow Milk, 16-18 May 2011, Athens, Greece, pp. 3-5.
19. **Ivanova, S.,** 2016. Enrichment of Goat Yogurt with Biologically Active Fatty Acids from Apricot Kernels and Avocado Puree. *Eurasian Union of Scientists* (EUS), 24 (3), 108-110.
20. Ivanova, S., Ts. Odjakova, D. Gadjev and L. Angelov, 2012. Fatty Acid Composition of Cow's Milk of the Bulgarian Rhodopes Cattle Breed, during the Transition from Stable to Pasture-stable Rearing. *Journal of Mountain Agricultural on the Balkans*, 15 (5), 1012-1023.
21. **Kashwa, M.,** 2016. Composition of Water Buffalo Milk during the First Period of Lactation. M.Sc. Thesis, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, Swedish
22. Khatti, A., S. Mehrotra, P. K. Patel, G. Singh, V.P. Maurya, A. S. Mahla, R. K. Chaudhari, G. K. Das, M. Singh, M. Sarkar, H. Kumar and N. Krishnaswamy, 2017. Supplementation of Vitamin E, Selenium and Increased Energy Allowance Mitigates the Transition Stress and Improves Postpartum Reproductive Performance in the Crossbred Cow. *Theriogenology*, 104, 142-148.
23. **Khedkar, C.D., S.D. Kalyankar and S.S. Deosarkar,** 2016. Buffalo Milk. In: Caballero B., P. Finglas, F. Toldrá, (eds.). The Encyclopedia of Food and Health, vol. 1, pp. 522-528. Oxford: Academic Press.
24. **Kushwaha, B. P., S. Singh, S. B. Maity, K. K. Singh, A. K. Misra and I. Singh,** 2018. Milk Fatty Acid Profile of Bhadawari Buffaloes. *Indian Journal of Animal Sciences*, 88 (7), 868-870.
25. **Leiber, F., V. Tsvetkova, I. Petrova, M. Kreuzer and M. Scheeder**, 2010. Two Cases of Grazing Sheep with Abundance of *Trans* Octadeca Fatty Acids in Milk Fat. *Milk Sci. Inter.,* 65, 73-76.
26. **Liu, Z. L., De P. Yang, P. Chen, W.X. Dong and D.M. Wang,** 2008. Supplementation with Selenium and Vitamin E Improves Milk Fat Depression and Fatty Acid Composition in Dairy Cows Fed Fat Diet. *Asian-Aust. J. Anim. Sci*., 21 (6), 838-844.
27. **Månsson, H. L.,** 2008. Fatty Acids in Bovine Milk Fat. *Food & Nutrition Research*, 52:1, 1821, DOI: 10.3402/fnr.v52i0.1821: https://doi.org/10.3402/fnr.v52i0.1821
28. **Mihailova, G. and Ts. Odjakova,** 2006. Fatty Acid Profile of Milk from Sheep

Reared in the Region of the Central Rhodope Mountains. *Ecol. and future*, 2, 21-24.
29. **Mohamed, A.G., B. E. Abo-El-Khair and S. M. Shalaby,** 2013. Quality of Novel Healthy Processed Cheese Analogue Enhanced with *Marine Microalgae Chlorella* Vulgaris Biomass. *World Applied Sciences Journal*, 23 (7), 914-925.
30. **Mukherjee, R., R.K. Jadhav, N. Sharma, B.D. Sahu and U.K. De,** 2014. Milk Leukocyte Adhesion Molecules in Response to Curcuma Longa Plus α -tocopherol and Selenium in Mastitic Riverine Buffaloes. *Buffalo Bulletin*, 33 (2), 215-220.
31. **Myers, D.,** 2007. Probiotics. *J. Exotic Pet Med*., 16, 195-197.
32. **O'Brien, B. and T.P.Guinee,** 2016. Seasonal Effects on Processing Properties of Cows' milk. *Reference Module in Food Science, Elsevier*, 2016, https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100596-5.00915-X
33. **Odjakova, T., S. Ivanova and L. Angelov,** 2014. Influence of Floristic Composition of the Natural Pasture Grass on the Fatty Acid Composition of Milk and White Brine Cheese from the Middle Rhodopian Breed Sheep. Jubilee national scientific conference with international participation: "Science and Education, Tradition and Future", Kardzhali, October 2nd-3rd, Scientific researches, Vol. V, 472-478 (Bg).
34. **Parodi, P.,** 1999. Conjugated Linoleic Acid and Other Anticarcinogenic Agents. *J. Nutr.*, 127, 1055-1553.
35. **Penchev, P., Y. Ilieva, T. Ivanova and R. Kalev,** 2016. Fatty Acid Composition of Buffalo and Bovine Milk As Affected by Roughage Source – Silage versus Hay. *Emirates Journal of Food and Agriculture*, 28 (4), 264-270.
36. **Prasad, N., S. Shukla and P.W. Ramteke**, 2018. Physico-chemical Properties of Milk and Dairy Products Collected from Allahabad City, India, *Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci*., 7 (7), 1662-1666.
37. **Ramadan, M., R. Zayed, M. Abozid and M. Asker,** 2011. Apricot and pumpkin oils reduce plasma cholesterol and triacylglycerol concentrations in rats fed a high-fat diet. *Grasas y aceites*, 62 (4), 443-452.
38. **Rognlien, M.,** 2010. Yogurt As a Vehicle for Omega-3 Fatty Acid Enrichment. Master of Science in Food Science and Technology, Blacksburg, VA, USA
39. **Schäfers, S., D. von Soosten, U. Meyer, C. Drong, J. Frahm, A. Tröscher, W. Pelletier, H. Sauerwein and S. Dänicke**, 2018. Influence of Conjugated Linoleic Acids and Vitamin E on Biochemical, Hematological, and Immunological Variables of Dairy Cows during the Transition Period. *J. Dairy Sci.,* 101, 1585-1600.
40. **Simões, M. G., J. G. Rabelo, R. E. Portal, A. F. N. Domingues, E. B. Oliveira and C. L. de Luces Fortes Ferreira,** 2013. Physicochemical Properties of Butter Cheese from *Marajó* Manufactured with Buffalo Milk and Cow Milk. *Journal of Environmental Science, Toxicology and Food Technology*, 5 (3), 83-88.
41. **Sordillo, L.M., and W. Raphael,** 2013. Significance of Metabolic Stress, Lipid Mobilization, and Inflammation on Transition Cow Disorders. *Veterinary Clinics of North America-Food Animal Practice,* 29, 267-278.
42. **Tasripin, D.S., M. Makin, W. Manalu and U.H. Tanuwiria,** 2010. Effect of *Curcumma*, Zn-proteinate, and Cu-proteinate Supplements on Milk Production of Subclinical Mastitis Fries Holland Cows. *Animal Production*, 12 (1), 16-20.
43. **Thul, M.R., P. S. Oberoi, A. Kumaresan, D. S. Gonge, P. Bharti, K. P. Japheth, T. Chandrasekar,** 2017. Effect of Mustard Oil Supplementation during Transition Period on Milk Composition and Calf Birth Weight in Murrah Buffaloes. *International Journal of Livestock Research*, 7 (7), 132-139.
44. **Tripathi, M.K.,** 2014. Effect of Nutrition on Production, Composition, Fatty Acids and Nutraceutical Properties of Milk. *J Adv Dairy Res*, 2: 115. doi:10.4172/2329-888X.1000115

45. **Tsaknis, J., S. Lalas and E. Lazos,** 1997. Characterization of Crude and Purified Pumplcin Seed Oil. *Grasas y Aceites*, 48 (5), 267-272.
46. **Verma, R.K., P. Kumar, A. Adil and Dr. G.K. Arya,** 2009. Effect of Feed Supplement on Milk Production, Fat % Total Serum Protein and Minerals in Lactating Buffalo. *Veterinary World*, 2 (5), 193-194.
47. **Vibhute, B., D. Bhide, V. Karadbhajne, A. Kulkarni and R. Khotpal,** 2013. Fatty Acid Profile of Pumpkin and Bael Seed Lipids of Central India Region. *RRJBS*, 2 (2), 1-2.
48. **Walsh, A.M. and N. Thomson**, 1998. Sesanol and Lactation Influences on Bovine Milk Composition in New Zeland. *Journal of Dairy Research*, 65 (3), 401-411.
49. **Xun, W., L. Shi, H. Zhou, G. Hou, T. Cao and C. Zhao,** 2015. Effects of Curcumin on Growth Performance, Jejunal Mucosal Membrane Integrity, Morphology and Immune Status in Weaned Piglets Challenged with Enterotoxigenic Escherichia coli. *International Immunopharmacology*, 27 (1), 46-52.

Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, 2019, 22 (2), 37-49
Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Troyan
ISSN 1311-0489 (Print)
ISSN 2367-8364 (Online)

Ефект на различни източници на специфичен варианс върху живото тегло и прираста на овце от породата Ил дьо Франс в България

Евгения Ачкаканова[1]*, Геновева Стайкова[2]

[1]*Селскостопанска академия, 1373 София, България*
[2]*Земеделски институт, 9700 Шумен, България*

Effect of Different Sources of Specific Variance on Live Weight and Daily Gain of Ile-de-France Sheep in Bulgaria

Evgeniya Achkakanova[1]*, Genoveva Staykova[2]

[1]*Agricultural Academy, 1373 Sofia, Bulgaria*
[2]*Agricultural Institute, 9700 Shumen, Bulgaria*
**E-mail: eachkakanova@gmail.com*

Original scientific paper

Received: 05.06.2019 *Accepted:* 08.07.2019 *Published:* 31.07.2019

РЕЗЮМЕ

Обект на проучването са 1115 чистопородни овце от породата Ил дьо Франс. Животните са родени през периода 2008-2016 година и се отглеждат при аналогични технологични условия и хранене в три ферми в северната част на България. Проследено е тегловното развитие на 1115 индивида от женски пол от раждането до 2 годишна възраст. Информацията е получена от Родословните книги на Асоциацията за развъждане на породата Ил дьо Франс в България (АИлФБ). Направен е анализ на варианса на базата на многофакторен линейно-статистически модел за всяка проучвана възраст. Разликите между нивата на проучваните фактори са установени на базата на степента на разпределение, измерена по Studant (Hayter, 1984). Установено е, че фермата е достоверен източник на специфичен варианс при живото тегло на овце от породата Ил дьо Франс на

SUMMARY

Subject of the study were 1115 purebred sheep from the Ile-de-France breed. The animals were born during the period 2008-2016 and were raised under similar technological conditions and nutrition in three farms in the northern part of Bulgaria. The live weight of 1115 ewes was studied from birth to 2 years of age.

This information was derived from the Genealogy Book kept by the Breeders of the Ile de France Breeders Association in Bulgaria (AILFB). Analysis of variance was conducted on the basis of multi-factor linear models per each age.

The differences between the levels of the studied factors were established on the basis of the degree of probability by Studant (Hayter, 1984). It was established that the farm was a significant source of specific variance for the live weight trait of Ile-de-France sheep in all studied ages

всички проучвани възрасти (P<0.001, P<0.01), а годината на раждане оказва достоверно влияние върху признака до отбиването (P<0.001, P<0.05). Фермата и годината на раждане оказват достоверно влияние върху реализирания прираст по периоди, с изключение на годината за последния период на отчитане (P<0.001). Средното живо тегло при раждане е 4.457 kg, на 30 дни – 15.164 kg, на 70 дни – 23.736 kg, на 9 месеца – 54.761 kg и на 24 месеца – 70.939 kg. Средният дневен прираст на агнетата Ил дьо Франс през първия месец след раждането е 0.357 kg, след което плавно намалява на 0.215 kg до 70 дни и 0.155 kg в периода от 70 дни до 9 месечна възраст.

Ключови думи: Ил дьо Франс порода овце, живо тегло, среден дневен прираст, година на раждане, ферма

(P<0.001, P<0.01), and year of birth has a significant effect on the trait up until weaning (P < 0.001, P < 0.05).

Farm and year of birth have a significant effect on the average daily gain by periods, excluding the year of the last report period (P<0.001). Average live weight at birth was 4.457 kg, at 30 days – 15.164 kg, at 70 days – 23.736 kg, at 9 months – 54.761 kg and at 24 months – 70.939 kg. Average daily gain of Ile-de-France sheep during the first month after birth was 0.357 kg, after which it gradually decreased to 0.215 kg at 70 days, and to 0.155 kg during the period from 70 days to 9 months of age.

Key words: Ile-de-France sheep, live weight, average daily gain, farm, year of birth

УВОД

Месодайната порода Ил дьо Франс е създадена и призната във Франция през 1920 година, а първият внос в България е реализиран през 1968 година. Основната цел е установяване на аклиматизационните и продуктивни особености на породата и възможностите за кръстосване с развъжданите у нас породи. Повече от 50 години породата е успешно адаптирана и се развъжда при разширено възпроизводство у нас, като част от специализираното месодайно направление. По данни на Асоциацията за развъждане на Ил дьо Франс в България (АИлФБ) в момента у нас се отглеждат 6543 чистопородни животни. Породата Ил дьо Франс се характеризира с интензивен растеж в ранна възраст, до 100-120 дневна възраст. Месото е с отлични вкусови качества, мраморирано, без характерния специфичен мирис при някои от развъжданите у нас породи. Добрите растежни способности, месодайни качества и разход на фураж са в оптимално съчетание при ниво на клане от 30 до

INTRODUCTION

The meat breed Ile-de-France was created and recognized in France in 1920, and fist imported in Bulgaria in 1968.

The main purpose was to establish the acclimatization and productive specifications of the breed and the possibilities for crossbreeding with our local breeds. For more than 50 years, the breed has been successfully adapted and bred in extended reproduction in Bulgaria as a part of the specialized meat industry.

Currently in Bulgaria, 6543 purebred animals are raised according to data from the Ile de France Breeders Association in Bulgaria. The Ile de France breed is characterized with intensive growth in early age, up until 100-120 days of age.

The meat is marbled, with excellent flavor and without the characteristic odor of some of the local breeds. The good growth abilities, meat qualities and feed consumption are in optimal combination at slaughter level of 30 to 40 kg., i.e. the breed has the ability to produce heavy

40 kg, т.е. породата е с възможности за производство на агнета от тежък тип. Особеностите, продуктивността и състоянието на популацията от месодайни овце Ил дьо Франс у нас са обект на изследователски интерес от страна на наши автори (Dimitrov, 1978 a, b; 1991; Dimitrov et al., 1987, 2011; Ivanona et al., 2017; Laleva, 1996; Metodiev et al., 2008, 2010; Raycheva et al., 2005, 2010). Някои автори проучват възможностите за кръстосване с наши породи и подобряване на месодайните им качества, респективно и на икономическия ефект (Dimitrov, 1988; Laleva et al., 2006; Marinova, 1976; Slavov, 2007). Въпреки повишения интерес към породата овце Ил дьо Франс през последните години в специализираната литература липсва детайлна информация относно вариансa на основните продуктивни признаци и факторите, които оказват достоверно влияние върху техните нива. Подобни анализи са необходими както за развитието на чистопородната популация, отглеждана у нас, така и за кръстоските с наши породи за подобряване на месодайните им качества. Тези обстоятелства обуславят необходимостта от актуални изследвания, с цел периодично актуализиране на параметрите на основните контролирани признаци в Селекционната програма за развъждане на породата Ил дьо Франс в България (АИлФБ).

Целта на проучването е да се установи ефекта на различни източници на специфичен вариянс върху живото тегло и прираста на овце от породата Ил дьо Франс у нас.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Обект на проучването са 1115 чистопородни овце от породата Ил дьо Франс. Животните са родени през периода 2008-2016 година и се отглеждат при аналогични технологични условия и хранене в три ферми в северната част на България. Проследено е тегловното развитие на 1115 индивида от

lambs.

Bulgarian authors (Dimitrov, 1978 a, b, 1991; Dimitrov et al., 1987, 2011; Ivanova et al., 2017; Laleva, 1996; Metodiev et al., 2008, 2010; Raycheva et al., 2005, 2010) have shown interest in studying the peculiarities, productivity and state of the population of the meat breed Ile de France in Bulgaria. Some authors studied the possibilities for crossbreeding with local breeds and the improvement of meat qualities, in accordance with the economic effect (Dimitrov 1988; Laleva et al. 2006; Marinova, 1976; Slavov, 2007).

Despite the increased interest in the Ile de France breed, in recent years specialized literature lacks detailed information about the variance of the main productive traits and factors, which influence their levels.

Similar analyses are necessary for the development of the purebred population raised in Bulgaria as well as for the crossbreeds with local breeds for improving meat quality.

These circumstances determine the necessity for current studies, aiming at periodical updating of the parameters of main control traits in the Selection Program for breeding Ile de France in Bulgaria (AILFB).

The aim of the study was to establish the effect of different sources of specific variance on the live weight and daily gain of the Ile de France breed in Bulgaria.

MATERIAL AND METHODS

Subject of the study were 1115 purebred sheep from the Ile-de-France breed. The animals were born during the period 2008-2016 and were raised under similar technological conditions and nutrition in three farms in the northern part of Bulgaria. The live weight of 1115 ewes was studied from birth to 2 years of age.

женски пол от раждането до 2 годишна възраст. За целта са измерени: живото тегло при раждане, на 30 дни, на 70 дни, на 9 месеца и на 2 годишна възраст. Живото тегло се измерва с точност до 0.1 kg. Изчислен е средният дневен прираст на животните, реализиран в проучваните периоди. Информацията е получена от Родословните книги, водени от селекционерите на Асоциацията за развъждане на породата Ил дьо Франс в България (АИлФБ). Данните са получени по стандартните методи и указания, предвидени в Инструкцията за контрол на продуктивните признаци и бонитировка, част от селекционната програма за развитието на породата у нас. Направен е анализ на варианса на базата на многофакторен линейно-статистически модел (Harvey, 1990) за всяка проучвана възраст, който има следния вид:

For this purpose were studied: live weight at birth, at 30 days, at 70 days, at 9 months and at 2 years of age. Live weight was measured to the nearest 0.1kg. Calculated was the average daily gain, realized in the studied periods.

The information was obtained from the Genealogy Book kept by the Breeders of the Ile de France Breeders Association in Bulgaria. Data were obtained using standard methods and instructions, provided in the Instruction Codex for Control of Productive Traits and Complex Evaluation, which is part of a selection program for breed development in Bulgaria. Analysis of variance was conducted on the basis of multi-factor linear model (Harvey, 1990) for every studied age. It is presented in the following:

$$Y_{ijklm} = \mu + A_{ijklmno} + B_{pqhij} + e_{ijklm}$$

където:
μ - общо средно за всички възрасти
$\mathbf{A}_{ijklmno}$ **–** ефект на фактора година на раждане (фиксиран) – 9 нива (2008 - 2016 години)
$\mathbf{B}_{pqhij}$ **–** ефект на фактора ферма (фиксиран) – 3 нива (1 - 3)
$\mathbf{e}_{ijklm}$ **–** остатъчни ефекти (residual effects), ≈ N (O, δe^2)

Разликите между нивата на проучваните фактори са установени на базата на степента на разпределение, измерена по Studant (Hayter, 1984):

where:
μ - total average for all ages
$\mathbf{A}_{ijklmno}$ **–** Effect of "year of birth" factor (fixed) – 9 levels (2009-2016)

$\mathbf{B}_{pqhij}$ **-** Effect of "farm" factor (fixed) – 3 levels (1 - 3)
$\mathbf{e}_{ijklm}$ - residual effects ≈ N (O, δe^2)

The differences between the levels of the factors studied were established on the basis of the degree of probability measured by Studant (Hayter, 1984):

$$(y_i - y_j) / S \sqrt{(1/n_i + 1/n_j)/2}$$

където: $(y_i - y_j)$ – разлики, между средните стойности на нивата от изследвания фактор, S – квадратно отклонение, n_i и n_j – брой на наблюденията (индивидите) за съответните нива.

where: $(y_i - y_j)$ is the differences between average values of levels from the studied factor; S – squared deviation; n_i and n_j – the number of observations (individuals) for corresponding levels.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Годината на раждане, като източник на специфичен варианс в настоящото проучване оказва достоверно

RESULTS AND DISCUSSION

Being a source of specific variance in the current study, the year of birth has a significant influence on the phenotypic

влияние върху фенотипната проява на признака живо тегло на 30 и на 70 дневна възраст (P<0.05, P<0.001) (Таблица 1). Факторът Ферма оказва достоверно влияние на всички проучвани възрасти (P<0.001, P<0.01), като стойностите на F – критерия са в диапазона от 5.648 на 9 месеца до 321.748 на 70 дни. Коефициентите на вариране на проучвания признак са от 21.36% при раждането до 5.91% и следват нисходяща тенденция с възрастта. Коефициентите на детерминация на използвания модел се движат от 0.165 до 0.629 на различна възраст.

manifestation of the live weight trait at 30 and at 70 days (P<0.05, P<0.001) (Table 1).

The “farm” factor influenced all studied ages (P<0.001, P<0.01), and values for the F criteria were between 5.648 for 9 months and 321.748 for 70 days.

The coefficients of variation in the studied trait were from 21.36% at birth do 5.91%, followed by a downward trend with age.

The determination coefficients of the used model were between 0.165 and 0.629 at different ages.

Таблица 1. Анализ на варианса на признака живо тегло
Table 1. Analysis of variance of the trait live weight

Източници на варианс Sources of variance	df	F	P	R	CV%
1 ден / 1 day					
Година на раждане / Year of birth	8	1.171	n. s.	0.165	21.36
Ферма / Farm	2	10.904	***		
30 дни / 30 days					
Година на раждане / Year of birth	8	1.809	*	0.327	8.41
Ферма / Farm	2	56.996	***		
70 дни / 70 days					
Година на раждане / Year of birth	8	8.950	***	0.629	8.26
Ферма / Farm	2	321.742	***		
9 месеца / 9 months					
Година на раждане / Year of birth	8	0.441	n. s.	0.217	5.91
Ферма / Farm	2	5.648	**		
2 години / 2 years					
Година на раждане / Year of birth	8	1.159	n. s.	0.416	6.16
Ферма / Farm	2	77.184	***		

*** – P< 0,001; ** – P< 0,01; * – P< 0,05

При анализа на варианса е установено, че и двата фактора оказват високо достоверно влияние върху реализирания прираст за периодите, с изключение на годината на раждане от 9 месеца до 2 годишна възраст (P<0.001) (Таблица 2). Стойностите на F - критерия достигат до 546.881 за влиянието на фермата върху прираста през втория период. Варирането на прираста бележи значителни контрасти. Сравнително ниско е през първия и

In the analysis of the variance it was found that both factors have a very credible effect on the realized growth for the periods with the exception of the year of birth from 9 months to 2 years old (P<0.001) (Table 2).

The F - criteria values reached 546,881 for the influence of the “farm” factor on the gain in the second period. Gain variations mark significant contrasts. It was comparatively low during the first

третия период и значително се повишава от 30 до 70 дни и последния период. Най-висок е коефициентът след първия месец – 21.24%. Това вероятно се дължи на съществената промяна в млечността на майките Ил дьо Франс след 30-40-я ден на лактацията и в нейното постоянство, като индивидуалният прираст варира от 0.080 kg до 0.400 kg. Тази характерна особеност на породата дава възможност на приплодите в този период – 30-70 ден да проявят индивидуалния си генетичен потенциал по отношение интензитета на растеж. Dimitrov (1978) също получава твърде високи индивидуални отклонения в прираста до отбиване – от 155 до 396 g. Коефициентите на детерминация на използвания модел се движат от 0.347 до 0.725, което показва, че значителна част от варианса се дължи на включените в модела източници на изменчивост.

and third period and increased significantly from 30 to 70 days and the last period. The highest coefficient was after the first month – 21.24%. This was probably due to the substantial change in the milk yield of Ile de France ewes after 30-40 day of lactation and in their perseverance, and individual gain fluctuated between 0.080 kg and 0.400kg. This characteristic feature of the breed allows the sheep to express their individual genetic potential in terms of growth intensity during this period of 30-70 days. High individual abnormalities in the gain to weaning were obtained by Dimitrov (1978) – from 155 to 396 g.

The determination coefficients of the used model range from 0.347 to 0.725, indicating that a significant part of the variance was due to the variability sources included in the model.

Таблица 2. Анализ на варианса на признака среден дневен прираст
Table 2. Analysis of variance of the trait average daily gain

Източници на варианс Sources of variance	df	F	P	R	CV%
1 ден - 30 дни / 1 day - 30 days					
Година на раждане / Year of birth	8	3.573	***	0.418	12.14
Ферма / Farm	2	100.539	***		
30 дни - 70 дни / 30 days - 70 days					
Година на раждане / Year of birth	8	14.310	***	0.725	21.24
Ферма / Farm	2	546.881	***		
70 дни - 9 месеца / 70 days - 9 months					
Година на раждане / Year of birth	8	4.605	***	0.534	9.55
Ферма / Farm	2	198.809	***		
9 месеца - 2 години / 9 months - 2 years					
Година на раждане / Year of birth	8	1.109	n. s.	0.347	20.52
Ферма / Farm	2	47.569	***		

*** – P< 0,001; ** – P< 0,01; * – P< 0,05

Резултатите в Таблица 3 показват, че с по-добро тегловно развитие и с положителни LS-оценки на всички проучвани възрасти са животните, родени през 2012 година. Същото се отнася и за родените 2011 и 2014, с изключение на оценката на 30 дни и овцете от 2015, с изключение на оценката на 9 месеца. Техните връснички

The results in Table 3 show that animals born in 2012 had better weight development and positive LS scores of all studied ages.

The same applies for the 2011 and 2014 births, with the exception of the 30-day estimates and for 2015 sheep, with the exception of the 9-month estimates. Their

по другите нива на фактора се представят с разнопосочни отклонения от средното на различна възраст. При отбиване с най-висока положителна LS-оценка се представят животните родени 2015, а с най-ниска и отрицателна LSC= -0.940, родените следващата година (P<0.001, P<0.01). Овцете, родени през 2009 година показват най-голямо превъзходство по признака живо тегло на 2 години (LSC=1.639), а индивидите родени 2008 на същата възраст показват отрицателно отклонение от 2.462 kg, спрямо връсниците си от другите групи. Разликите не са статистически осигурени. Dimitrov, (1978) не установява достоверни разлики в тегловното развитие на разплодни агнета, получени от овце внос и чистопородни животни, отгледани у нас. Същият автор доказва значителен специфичен ефект на годината на раждане до отбиването, което е в унисон и се потвърждава от нашето проучване след 40 години (Dimitrov, 1978). Dimitrov et al., (1982) изследват основните продуктивни признаци на овцете от институтското стадо в Стара Загора и също установяват достоверно влияние на годината по отношение на живото тегло при раждане и отбиване.

Овцете от ферми 1 и 3 се характеризират с отрицателно отклонение от средното при раждане и отбиване (P<0.01, P<0.001), но след като се елиминира майчиния ефект и животните имат възможност да проявят индивидуалния си генетичен потенциал по отношение интензитета на растеж те показват превъзходство над аналозите си – с 2.023 kg за ферма 1(P<0.01, P<0.001). При овцете от ферма 2 се наблюдава обратната тенденция. При положителни тегловни оценки на 1 ден и при отбиването, на следващия етап тегловното развитие се забавя и на 2 години те изостават от връсниците си средно с 2.257 kg (P<0.001) (Таблица 3).

peers at other levels of the factor were presented with divergent deviations from the mean for different ages. At weaning with the highest positive LS estimates were animals born in 2015, and the ones born during the following year were with the lowest and negative LSC= -0.940 (P<0.001, P<0.01).

Sheep born in 2009 showed the highest superiority by live weight trait at 2 years (LS=1.639), and those born in 2008 at the same age showed a negative deviation of 2.462 kg compared to their peers from the other groups. The differences were not statistically proven. Dimitrov (1978) did not establish credible differences in the live weight of breeding lambs, obtained from imported sheep and purebred animals, raised in Bulgaria.

A significant specific effect of year of birth to weaning was proven by the same author, which is consistent and confirmed with our study 40 years later (Dimitrov, 1978). Dimitrov et al. (1982) studied the general productive traits of sheep in a herd in Stara Zagora and established credible influence on the year, regarding the live weight at birth and weaning.

A negative deviation from the average at birth and weaning was established in sheep from Farms 1 and 3 (P<0.01, P<0.001). Animals were able to exhibit their individual genetic potential regarding growth intensity after the maternal effect was eliminated. They displayed advantage over their parallels – with 2.023 kg for Farm 1 (P<0.01, P<0.001). An opposing trend was observed in sheep from Farm 2. Positive estimates were established at day 1 and at weaning but in the following stage live weight was delayed. The animals were lagging behind their peers with 2.257 kg (P<0.001) at 2 years (Table 3).

Таблица 3. LS-оценки (LSC) на ефекта на годината на раждане и фермата върху живото тегло по възрасти
Table 3. LS-estimates (LSC) of the effect of the year of birth and the farm on the live weight at different age

Възраст Age	1 ден / 1 day			30 дни / 30 days			70 дни / 70 days			9 месеца / 9 months			2 години / 2 years		
	n	LSC	SE	n	LSC	SE	n	LSC	SE	n	LSC	SE	n	LSC	SE
Година на раждане / Year of birth															
2008	2	-0.755	0.615	2	0.332	0.798	2	0.023	0.258	2	-0.212	0.350	2	-2.462	0.739
2009	20	0.225	0.214	20	-0.233	0.277	20	0.048	0.437	20	-0.317	0.469	20	1.639	0.956
2010	99	0.097	0.122	99	-0.123 A	0.158	99	-0.079 lA	0.249	99	-0.142 a	0.267	99	0.224	0.543
2011	104	0.017	0.119	104	-0.211 l	0.155	104	0.227 B	0.245	104	0.277 a	0.263	104	0.157	0.534
2012	89	0.167	0.124	89	0.114	0.161	89	0.099 a	0.254	89	0.056	0.273	89	0.709	0.554
2013	118	0.044	0.116	118	-0.065	0.151	118	0.170 C	0.238	118	0.048	0.255	118	-0.357	0.519
2014	159	0.120	0.109	159	-0.090 B	0.142	159	0.137 D	0.223	159	0.200	0.239	159	0.396 a	0.486
2015	181	0.137	0.111	181	0.055	0.144	181	0.314 lE	0.227	181	-0.007	0.243	173	0.171 l	0.504
2016	343	-0.051	0.100	343	0.220 AlB	0.130	343	-0.940 ABaCDE	0.205	343	0.099	0.220	173	-0.478 al	0.509
Ферма / Farm															
№ 1	284	-0.102 a	0.052	284	0.304 C	0.067	284	-1.209 F	0.106	284	0.102	0.114	249	2.023 Aa	0.259
№ 2	583	0.186 al	0.040	583	-0.551CD	0.052	583	2.056 FG	0.082	583	-0.293 b	0.087	484	-2.257 AB	0.194
№ 3	248	-0.083 l	0.053	248	0.247 D	0.069	248	-0.847 G	0.109	248	0.191 b	0.117	204	0.234 aB	0.271
μ	**1115**	**4.457 ± 0.086**		**1115**	**15.164 ± 0.111**		**1115**	**23.736 ± 0.176**		**1115**	**54.761 ± 0.189**		**937**	**70.939 ± 0.384**	

μ – общо LS-средно / overall LS mean;
Достоверност на разликите по колони – при еднакви символи: **A** до **Z** – P< 0.001; **a** до **k** – P< 0.01; **l** до **z** – P< 0.05
Significance of differences within columns – when symbols identical: **A** to **Z** – P< 0.001; **a** to **k** – P< 0.01; **l** to **z** – P< 0.05

Средното живо тегло при раждане на овце от породата Ил дьо Франс е 4.457 kg, на 30 дни – 15.164 kg, на 70 дни – 23.736 kg, на 9 месеца – 54.761 kg и на 24 месеца – 70.939 kg. Dimitrov (1978) установява малко по-ниски стойности на проучвания признак при раждането и на 1 месец за агнетата от внесени майки, а за тези от овце, отгледани у нас резултатите са близки до нашите. Raycheva et al., (2005) също публикуват по-ниски живи тегла - при раждане (4.370 kg), на 30 дни (11.826 kg) и на 70 дни (20.750 kg). Laleva et al. (2006) публикуват данни за средно тегло при раждане 3.570 kg, а на останалите възрасти са близки до тези на Raycheva et al. (2005). Dimitrov et al. (1982) и Ivanova et al. (2017) съобщават за по-високи средни тегла при раждане, но стойностите на следващите възрасти са по-ниски. Нашите резултати са близки по стойности до съобщените в отчета на Асоциация за развъждане на породата Ил дьо Франс в България (АИлФБ) за 2018 г. за цялата популация, отглеждана у нас. Фактът, че овцете в нашето проучване на 9 месеца достигат 77.20% от теглото на 2 годишните животни потвърждава високата скорозрелост на породата, която се реализира успешно при отглеждането и у нас.

Животните родени 2008, 2012 и 2013 година се характеризират с предимно отрицателно отклонение по отношение на прираста от средното за проучваната извадка, с изключение на първия проучван период за 2008, втория за 2013 и последния за 2012 година (Таблица 4). Родените през 2014 година демонстрират превъзходство по отношение на прираста над аналозите си след първия месец (P<0.01, P<0.001). Останалите групи се представят с разнопосочни отклонения от средното на различна възраст.

Average live weight at birth of Ile de France sheep is 4.457 kg, at 30 days – 15.164 kg, at 70 days – 23.736 kg, at 9 months – 54.761 kg and at 24 months – 70.939 kg. Dimitrov (1978) established lower values of the same trait at birth and at 1 month for lambs from imported ewes but results for those from ewes raised in Bulgaria, the results were similar to ours.

Raycheva et al. (2005) also published lower data for live weight – at birth (4.370 kg), at 30 days (11.826 kg) and at 70 days (20.750 kg). Laleva et al. (2006) published data for the average birth weight – 3.570 kg and at all other ages data was close to that of Raycheva et al. (2005). Dimitrov et al. (1982) and Ivanova et al. (2017) reported higher mean birth weights but values of subsequent ages were lower.

Our results were similar in values to those reported in the report of the Ile de France Breeders Association in Bulgaria (AILFB) for 2018 for the entire population grown in Bulgaria. The fact that the sheep in our 9-month study reached 77.20% of the weight of the 2-year-old animals confirmed the high speed of the breed, which was successful in breeding in Bulgaria.

Animals born in 2008, 2012 and 2013 were characterized by primarily negative deviation regarding gain from average for the studied excerpt. Exceptions were the first studied period for 2008, the second for 2013 and the last for 2012 (Table 4).

Those born in 2014 demonstrated advantages regarding gain over their parallels after the first month (P<0.01, P<0.001). The remaining groups had diverse deviations from the average for each age.

Таблица 4. LS-оценки (LSC) на ефекта на годината на раждане и фермата върху признака среден дневен прираст по периоди

Table 4. LS-estimates (LSC) of the effect of the year of birth and the farm on the trait average daily gain at terms

Период Term	1 ден-30 дни/1 day-30 days			30дни-70 дни/30 days-70 days			70дни-9мес./70 days-9 months			9 мес.-2 год. /9 months-2 years		
	n	LSC	SE	n	LSC	SE	n	LSC	SE	n	LSC	SE
Година на раждане / Year of birth												
2008	2	0.036	0.027	2	-0.008	0.030	2	-0.001	0.009	2	-0.005	0.007
2009	20	-0.015	0.009	20	0.007 l	0.011	20	-0.002	0.003	20	0.004	0.002
2010	99	-0.007 A	0.005	99	0.001 m	0.006	99	-0.001 A	0.002	99	0.001 l	0.001
2011	104	-0.008 l	0.005	104	0.012 mA	0.006	104	0.001	0.002	104	-0.001	0.001
2012	89	-0.002	0.005	89	-0.001	0.006	89	-0.001 l	0.002	89	0.002	0.001
2013	118	-0.004	0.005	118	0.006 B	0.006	118	-0.001 a	0.002	118	-0.001	0.001
2014	159	-0.007 B	0.005	159	0.006 C	0.005	159	0.001 bB	0.002	159	0.001 m	0.001
2015	181	-0.003	0.005	181	0.007 D	0.006	181	-0.002 b	0.002	173	0.001	0.001
2016	343	0.009 AlB	0.004	343	-0.029 lABCD	0.005	343	0.005 AlaB	0.002	173	-0.001 lm	0.001
Ферма / Farm												
№ 1	284	0.014 C	0.002	284	-0.038 E	0.003	284	0.007 C	0.001	249	0.004 Aa	0.001
№ 2	583	-0.025 CD	0.002	583	0.065 EF	0.002	583	-0.012 CD	0.001	484	-0.004 Ab	0.001
№ 3	248	0.011 D	0.002	248	-0.027 F	0.003	248	0.005 D	0.001	204	0.000 ab	0.001
μ	**1115**	**0.357 ± 0.004**		**1115**	**0.215 ± 0.004**		**1115**	**0.155 ± 0.001**		**937**	**0.036 ± 0.001**	

μ – общо LS-средно / overall LS mean;

Достоверност на разликите по колони – при еднакви символи: **A** до **Z** – P< 0.001; **a** до **k** – P< 0.01; **l** до **z** – P< 0.05

Significance of differences within columns – when symbols identical: **A** to **Z** – P< 0.001; **a** to **k** – P< 0.01; **l** to **z** – P< 0.05

Овцете от ферма 1 и 3 показват по-висок от средното прираст за проучвания период, с изключение на отбиването (P<0.01, P<0.001). Във ферма 2 се отчита обратната тенденция, прираста е предимно под средното ниво за проучваната извадка (P < 0.01, P < 0.001).

Средният дневен прираст на агнетата Ил дьо Франс през първия месец след раждането е 0.357 kg, след което плавно намалява на 0.215 kg до 70 дни и става 0.155 kg в периода от 70 дни до 9 месечна възраст. Тези резултати потвърждават потенциала на породата за интензивен ранен растеж и скорозрелост. Dimitrov (1978) дава данни за по-нисък прираст до 1 месец (0.279 kg) и малко по-висок (0.251 kg) през втория период. Dimitrov et al. (1987) също установяват по-ниски стойности на признака до 30 дни (0.266 kg) за внесените животни, но през втория период наблюдават по-интензивен растеж със среден дневен прираст 0.313 kg. Raycheva et al. (2005) установяват близка до нашата стойност за среден прираст в периода 30-70 дни (0.226 kg). Dimitrov (1988) публикува данни за изключителен интензитет от 366-407 g дневен прираст при индивидуално угояване от 30 до 90 дни на мъжки агнета Ил дьо Франс, което показва възможностите на породата в този аспект. Ivanova et al. (2017) не установяват изразена линейна диференциация по отношение на тегловното развитие и прираста на агнета Ил дьо Франс, отглеждани в България. Анализът показва, че адаптирайки се при нашите условия породата е запазила потенциала си за висок интензитет на растеж в ранна възраст и достига високо средно живо тегло в репродуктивна възраст.

Sheep from Farm 1 and 3 showed a higher than average gain for the studied period except at weaning (P<0.01, P<0.001). The opposite trend was reported in Farm 2, with the increase being mostly below the average level for the studied sample (P<0.01, P<0.001).

Average daily gain of Ile de France lambs during the first month after birth was 0.357 kg. Until 70 days it slowly decreased to 0.215 kg and in the period 70 days – 9 months it dropped to 0.155 kg. These results confirmed the breeds' potential for intense gain and early insemination. Dimitrov (1978) reported a lower increase of up to 1 month (0.279 kg) and a slightly higher (0.251 kg) in the second period.

Dimitrov et al. (1987) also found lower values of the trait up to 30 days (0.266 kg) for the imported animals, but in the second period they observed a more intense growth with an average daily gain of 0.313 kg. Raicheva et al. (2005) set close to our average gain rate over the period of 30-70 days (0.226 kg). Dimitrov (1988) published data on an exceptional intensity of 366-407 g daily gain in individual fattening from 30 to 90 days of male Ile de France, which shows the breed's abilities in this aspect.

Ivanova et al. (2017) did not establish pronounced linear differentiation regarding the weight development and gain of Ile de France lambs grown in Bulgaria. The analysis shows that by adapting to our conditions the breed retained its potential for high growth intensity at an early age and reached a high average live weight at reproductive age.

ИЗВОДИ

- Фермата е достоверен източник на специфичен варианс при живото тегло на овце от породата Ил дьо Франс на всички проучвани възрасти, а годината на раждане оказва достоверно влияние върху признака до отбиването.
- Фермата и годината на раждане оказват достоверно влияние върху реализирания прираст по периоди, с изключение на годината за периода 9 месеца – 2 години.
- Средното живо тегло при раждане е 4.457 kg, на 30 дни – 15.164 kg, на 70 дни – 23.736 kg, на 9 месеца – 54.761 kg и на 24 месеца – 70.939 kg.
- Средният дневен прираст на агнетата Ил дьо Франс през първия месец след раждането е 0.357 kg, след което плавно намалява на 0.215 kg до 70 дни и 0.155 kg в периода от 70 дни до 9 месечна възраст.

CONCLUSIONS

- The farm is a reliable source of specific variance in live weight of the Ile de France sheep at all studied ages, and the year of birth has a highly significant effect on the traits until weaning.
- Farm and year of birth have a highly significant effect on the realized gain by periods with the exception of year for the period 9 months – 2 years.
- Average live weight at birth was 4.457 kg, at 30 days – 15.164 kg, at 70 days – 23.736 kg, at 9 months – 54.761 kg and at 2 years – 70.939 kg.
- Average daily gain of Ile de France sheep during the first month after birth was 0.357 kg. Until 70 days it slowly decreased to 0.215 kg and in the period 70 days – 9 months was 0.155 kg.

БЛАГОДАРНОСТИ

Настоящото изследване се подкрепя от ННП „Репродуктивните биотехнологии в животновъдството в България - РЕПРОБИОТЕХ“ на МОН, одобрена с РМС № 577/17.08.2018 г.

Авторите изказват благодарност към МОН и Водещия партньор по ННП Репробиотех - Тракийски университет за финансовата подкрепа!

ACKNOWLEDGEMENTS

This work was supported by the Bulgarian Ministry of Education and Science under the National Research Programme "Reproductive biotechnology in animal husbandry in Bulgaria - REPROBIOTECH" approved by DCM # 577/17.08.2018".

The authors are grateful to the Ministry of Education and Science and the Lead Partner for NNP Reprobiotech - Trakia University for the financial support!

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. **Dimitrov, Il.**, 1978a. Characteristics of Selection Signs of the Ile-de-France Breed, Bred in Bulgaria, I. Fertility, Weight Development and Meat Properties of Lambs. *Animal Science*, XV (4), 58-67 (Bg).
2. **Dimitrov, Il.,** 1978b. Characteristics of Selection Signs of the Ile-de-France Breed, Bred in Bulgaria, II. Live Weight and Wool-Yielding. *Animal Science*, XV (5), 41-48 (Bg).
3. **Dimitrov, Il., E. Georgieva and I. Ivanov**, 1982. Phenotypic Parameters of Basic Productivity Qualities of Sheep from the Ile-de-France Breed, Bred in the Institute of Cattle and Sheep Breeding - Stara Zagora. *Animal Science*, XVI (3), 20-26 (Bg).
4. **Dimitrov, Il. and St. Laleva**, 1987. Analysis of Live Weight and Fertility Signs of the Ile-de-France Breed*. Animal Science*, XXI (10), 3-9 (Bg).

5. **Dimitrov, Il.**, 1988. Development of a Specialized Synthetic Line and Use of the Ile-de-France Breed for Improving the Meat Properties of Lambs. Dissertation, Sofia, Bulgaria, pp. 186 (Bg).
6. **Dimitrov, Il.**, 1991. Introduction of Indices in Sheep Selection by Fertility and by Breeding for Meat. *Animal Science*, XXII (1-4), 36-39 (Bg).
7. **Dimitrov, Il., Iv. Stankov, R. Slavov and Ev. Achkakanova-Dimitrova**, 2011. Selection Program for Breeding the Ile-de-France. Stara Zagora, pp. 38 (Bg).
8. **Ivanova, T. and E. Raicheva**, 2017. Analysis of the Live Weight and the Gain of Lambs from the Flock of Ile de France Breed According to Genealogical Lines. *Journal of Animal Science*, LIV (2), 3-9 (Bg).
9. **Laleva, St.**, 1996. Reproductive Ability of Sheep from Different Productivity Directions. Dissertation, Sofia, Bulgaria, pp. 166 (Bg).
10. **Laleva, St., P. Slavova, J. Popova, G. Boykovska and Zh. Krastanov**, 2006. Study of Fertility and Live Weight in Lambs from the Breeds Mouton Sharole, Ile de France, Thracian Fine-Fleece Breed and her Crosses. In: International Science Conference – Stara Zagora, 1-2 June 2006, II, Veterinary Medicine, Livestock Breeding, pp. 384-387.
11. **Marinova, P.**, 1976. Study on the Variability of the Main Breeding Characteristics of Sheep and Goats with Ile de France Breeds, Dissertation, Sofia, Bulgaria, pp. 149.
12. **Metodiev, N. and E. Raicheva**, 2008. Study on Fertility of Sheep Breed Ile de France. In: Proceedings of the Scientific Conference "Traditions and Modernity in Veterinary Medicine", University of Forestry, Sofia, pp. 48-54 (Bg).
13. **Metodiev, N., N. Todorov and E. Raicheva**, 2010. Sexual Activity and Use of Non-Hormonal Methods for Synchronization of Fertility and Increasing Litter Size of Ewes from the Ile de France Breed. *Journal of Animal Science*, XLVII (3), 15-23 (Bg).
14. **Raicheva, E. and T. Ivanova**, 2005. Effect of Lambing, Type of Birth and Sex on the Live Weight and the Gain of Ill de France Lambs. *Journal of Animal Science*, XLII (5), 222-226 (Bg).
15. **Raicheva, E. and T. Ivanova**, 2010. Live Weight and Gain at Sheep from Ill de France Breed According to Some Factors. *Journal of Animal Science*, XLVII (5), 10-15 (Bg).
16. **Slavov R.**, 2007. Opportunities for Improvement of Sheep from the North-Eastern Bulgarian Fine-Fleece Breed - Dobrudjan Type. Dissertation, Sofia, Bulgaria, pp. 198.

Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, 2019, 22 (2), 50-59 ISSN 1311-0489 (Print)
Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Troyan ISSN 2367-8364 (Online)

Дерматоглифна характеристика на носното огледало на овце от Тетевенската и Котленската аборигенни породи

Цветелина Николова

Институт по планинско животновъдствои земеделие, 5600 Троян, България

Dermatoglyphic Characteristics of Nasolabial Plate of Tetevenska and Kotlenska Aboriginal Sheep Breed

Tsvetelina Nikolova

Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, 5600 Troyan, Bulgaria
E-mail: waimunche@gmail.com

Original scientific paper

Received: 24.04.2019 *Accepted:* 30.05.2019 *Published:* 31.07.2019

РЕЗЮМЕ

Представени са морфологични особености на носното огледало на овце от Тетевенската и Котленската аборигенни породи с помощта на методиката и подходите на междудисциплинарното направление дерматоглифика. Използвани са анатомични, морфологични и фотографски методи. Проучени са извадки от по 40 животни. Определени са типът на дерматоглифа на носното огледало, бразди, гънки, валове, гранули на които е направен фенетичен анализ. При двете изследвани породи се проявява три типа дерматоглиф – бразда, кръст и зърнист. Като допълнителен фен е изследван цветът на носното огледало. Направлението на браздите и количеството на изследваният фенокомплекси нямат връзка с възрастта на изследваните овце.

Ключови думи: овце, носно огледало, дерматотип, бразди, гънки, цвят

SUMMARY

This paper presents morphological characteristics of the nasolabial plate of Tetevenska and Kotlenska aboriginal sheep breeds with the help of methodology and approaches of interdisciplinary field of dermatoglyphics. Some anatomical, morphological and photographic methods were used. 40 animals were studied. The dermatoglyphic pattern of the nasolabial plate was determined. A phenetic analysis was conducted on the furrows, folds, shafts and granules. There were three types of dermatoglyphs in both breeds - groove, cross and grainy. The colour of the nasolabial plate was observed as an additional phene. The direction of the furrows and the amount of phenoxcomplexes studied had no relation to the age of the studied sheep.

Key words: sheep, nasolabial plate, dermatological type, furrows, folds, colour

УВОД

Носното огледало при овцете отразява множество физиологични процеси и затова определен интерес представлява изучаването и анализа на неговото цветно изображение. То също е и модифициран участък на кожата, формиращ се през ембрионалния период. Повърхността му най-често е изпълнена с бразди, гранули, валове и гънки, които моделират фрагменти, кодиращи всяки индивид и оставящи практически непроменени по време на целия постембрионален период.

Много автори са изследвали типа на дерматоглифа на носното отледало и връзката му с идентификацията, картотекирането и селекцията при преживни животни: Sokolov (1958) и Sirotina et al. (2012) при лосове, Singh and Patel (2006) при биволи, Trofimenko (1991), Arzhankova (2002), Lozovaya and Arzhankova (2010), Sirotina and Baranov (2009; 2011), Sirotina (2012) при говеда, Malofeev and Lipovik (2011) при овце и агнета, Lipovik et al. (2010) при елени-марали и агнета, а Hlomova (2008) и Markov et al. (2018) при служебни и овчарски кучета.

Дерматотипът на носното огледало при овцете е строго индивидуален с характерни, кожни комплекси. Всички изследвани индивиди са подчертано тъждествени – индивидуални (Malofeev and Lipovik, 2011).

Lipovik et al. (2010) при изследване на носното огледало на прикатунски тип Алтайски овце в Урал, установява три дерматотипа: „Бразда", „Зърнист" и „Кръст". Най-често срещани са били овцете с дерматотип „Бразда" – 52%.

В България Markov (2014; 2015; 2016; 2018) съпоставя различни дерматотипове на говеда от Българското черношарено говедо, Монбилярдското говедо и Българско родопско говедо и търси връзката им с млечната продуктивност, като посочва и методика за получаване триизмерно (3D) изображение на носното огледало при говеда.

INTRODUCTION

The nasolabial plate of sheep depicts a number of physiological processes, and therefore the study and analysis of its colour image is a field of certain interest. It is also a modified section of the skin that is formed during the embryonic period. Its surface is most often filled with furrows, granules, shafts, and folds that model fragments encoding each individual and in fact remains unchanged throughout the post-embryonic period.

Many authors have investigated the type of dermatoglyph of the nasolabial plate and its relation to the identification, mapping and selection in ruminants: Sokolov (1959) and Sirotina et al. (2012) in elks, Singh and Patel (2006) in buffaloes, Trofimenko (1991), Arzhankova (2002), Lozovaya and Arzhankova (2010), Sirotina and Baranov (2009; 2011), Sirotina (2012) in cattle, Malofeev and Lipovik (2011) in sheep and lambs, Lipovik et al. (2010) in Caspian red deer and lambs, Hlomova (2008) and Markov et al. (2018) in official and shepherd dogs.

The dermatoglyphic pattern of the nasolabial plate in sheep is strictly individual with characteristic skin complexes. All studied individuals are markedly identical – Individual (Malofeev and Lipovik, 2011).

Lipovik et al. (2010) found three dermatoglyphic patterns in the study of the nasolabial plate of Altay sheep in the Ural Mountains – 'Groove', 'Grain' and 'Cross'. The dermatological type of 'Groove' was found in 52% of sheep.

In Bulgaria Markov (2014; 2015; 2016; 2018) conducted comparative studies on various dermatoglyphic patterns of 'Bulgarian Black and White', 'Montbeliarde' and 'Bulgarian Rhodope' cattle breeds, searching for a connection between their milk productivity, as he gave a methodology to obtain three dimensional (3D) picture of the nasolabial plate in cattle.

Markova (2016; 2017) прави дерматоглифна характеристика на носното огледало на Черноглавата плевенска овца, Копривщенската и Средностаропланинската породи овце, като определя процентното съотношение на отделните дерматотипове при посочените породи.

Целта на настоящото проучване бе да се изследва цветът на носното огледало и неговите нюанси, строежа, типът, структурата, площта и размерите на дерматоглифа на носното огледало на Тетевенски и Котленски овце завършили развитието си.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Изследвани бяха по 40 овце завършили растежа си на 3 и 4 годишна възраст от двете аборигенни породи през 2018 година. Овцете са собственост на фермери от района на общините Тетевен и Котел. Възрастта на животните определяхме от записите в племенните книги, водени в ОРЦМПО (Сдружение – организация за развъждане на цигайски и местни породи овце) и АРКПО (Асоциацията за развъждане на Котленската порода овце) и настъпилите възрастови изменения в зъбната формула.

Снимките на дерматоглифа на носното огледало бяха правени с цифров фотоапарат Canon-IXT-18 на растояние 25-45 cm от обекта (носно огледало), след което събраната база данни обработвахме с компютър с помощта на програмите Microsoft Excel, Paint, Microsoft Word. Получената информация съхранявахме на магнитни носители.

За изследване площта на носното огледало използвахме дактилоскопично, синьо мастило и валяк за размазване. Вземахме отпечатъка върху хартия, разрязвахме и слепвахме, след това различните участъци до получаване фигура – правоъгълник. Площта определихме по формулата: S= A x B в mm².

Дерматоглифите бяха проучвани визуално по методиката на Trofimenko (1991), при която се анализираше раз-

Markova (2016; 2017) made a dermatoglyphic characteristic of the nasolabial plate of 'Pleven Blackhead Sheep', 'Koprivshtenska' and 'Srednostaroplaninska' sheep breeds, as she determined the percentage of the individual dermatoglyphic patters in the breeds mentioned.

The aim of the present study was to investigate the colour of the nasolabial plate and its nuances, the texture, type, structure, surface and sizes of dermatoglyph of the nasolabial plate of 'Tetevenska' and 'Kotlenska' sheep breeds that had finished their growth.

MATERIAL AND METHODS

We studied 40 sheep at 3 and 4 years of age, which had finished their growth stage, from the two aboriginal breeds in 2018. The sheep are owned by farmers from the municipalities of Teteven and Kotel. The age of the animals was determined according to the tribal books kept at the Association for Breeding of Tsigai and Local Sheep Breeds and the changes in the dental formula during the age development.

The photos of dermatoglyph of the nasolabial plate were taken with Canon-IXT-18 digital camera at a distance of 25-45 cm from the object (nasolabial plate), after which the collected database was processed by a computer using Microsoft Excel, Paint and Microsoft Word. The resulting information was stored on magnetic storage device.

To examine the surface of the nasolabial plate were used dactyloscopic, blue ink and a smear roller. The imprint was taken on a sheet of paper, after that the different parts were cut and glued until a rectangle was constructed. The surface of nasolabial plate was calculated by the formula: S = A x B in mm^2

The dermatoglyphs were visually investigated according to Trofimenko's methodology (1991), based on the

пределнието на кожните гънки, валове, гранули и бразди по релефната повърхност на носното огледало по дедуктивния метод за анализ фотоснимката. Изследван бе и цветът на носното огледало и наблюдаваните нюанси, кожните бразди, формата и положението на гънките, валовете и гранулите. Приложени бяха морфологични, морфометрични и фотографски методи.

Използваните термини са в съответствие с международната ветеринарномедицинска номенклатура – Nomina Anatomica Veterinaria.

Данните са обработени по метода на вариационнта статистика с програма Statistica-2000 и представени в таблица.

distribution of skin folds , shafts, granules and furrows on the surface of the nasolabial plate by the deductive method of image analysis The colour of the nasolabial plate and its nuances, skin furrows, the shape and position of the folds, shafts and grains were studied Some morphological, morphometric, and photographic methods were applied

All the terms are in accordance with the International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature – Nomina Anatomica Veterinari

Data were processed by variation statistics method with Statistica-2000 software program and presented in table.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Цветът на кожната повърхност на носното огледало на Тетевенските овце показва различни компилации- черен с ралични нюанси, от светло черен до антрацитно, блестящо черен - 45%, сив - 35%, кремав, бял, сиво-кафяв, сиво-розово-бял, сиво-кафяв- 20%. Наблюдават се и депигментирани участъци по повърхността на носното огледало при 11,7% от изследваните овце. При всички животни около носното огледало се оформя ореол от черни, бели, сиви или кафяви покривни косми.

RESULTS AND DISCUSSION

The skin surface colour of the nasolabial plate of 'Tetevenska' sheep shows different colouring combinations - black with various nuances, from light black to anthracite, shimmering black - 45%, grey - 35%, cream-coloured, white, grey-brown, grey-pink-white, grey-brown - 20%. There were also some depigmented areas on the surface of the nasolabial plate in 11.7% of the studied sheep. There was a halo around the nasolabial plate of black, white, grey and brown covering hairs in all animals.

a b c

Фиг. 1. Типове на дерматоглифа при Тетевенски овце
Fig. 1. Types of dermatoglyph in 'Tetevenska sheep'
a - тип на дерматоглифа „Зърнист" b - тип на дерематоглифа „Бразда" c - тип на дерематоглифа „Кръст"
a - 'Grain'; b - 'Groove'; c - 'Cross'

Формата на носното отледало е изтеглена пиковидна, приличаща на неправилен триъгълник. Разположението му е симетрично. Срещат се продълговати, цепковидни и овални ноздри. Епидермалния слой на кожата на носното огледало има нагъната повърхност. Гънките са средно големи, имат ролкоподобна форма и обазуват кожни хребети.

Направената визуална оценка на идвадката класифицира три типа на дерматоглифа:

Дерматотип „Зърнист" – не се наблюдават разделителни бразди. Характеризира се с еднородна повърхност на носното огледало. Типът на структурата е плътен. Среща се при 47,5 % от изследваните овце (Фигура 1a).

Дерматотип „Бразда" – при този дерматотип, носното огледало е разделено на две половини от дълбока централна бразда, с размери от 5,5 до 7,5 mm. От тази централна бразда излизат други бразди оформящи гънки с дълбочина 0,03-0,05 mm. Формата на тези бразди е различна – прави, извити, вълнобразни, дъговидни. В дорзалната част на носното огледало формата на кожните гънки е непровилни многоъгълници. В централната част, тази форма е овална, а във вентралната част, формата е елепсовидна. Структурата на дерметоглифа в централната част е рехава, а в периферната плътна. Среща се при 40 % от изследваните овце (Фигура 1b).

Дерматотип „Кръст" – при него носното огледало е разделено на две части от централна бразда и на още две части от дълбока бразда започваща от края на дясната ноздра и завършваща в края на лявата ноздра. Браздите обикновено са прави, вълнисти или дъговидни. Формата на кожните гънки в дорзална част е 5-6-7 стенни многоъгълници, в централната част 4-5 стеннни неправилни многоъгълници и във вентралната част овални фрагмен-

The nasolabial plate is elongated, pike-shaped, like an irregular triangle. It is symmetrical. Elongated, slit-shaped and oval nostrils were observed. The epidermal layer of the skin of the nasolabial plate hada folded surface. The folds were medium-sized, roll-shaped with skin ridges.

According to the visual evaluation were classified three types of dermatoglyphs:

'Grain' dermatoglyphic pattern – there are no separating furrows. The surface of the skin relief of the nasolabial plate is homogeneous. The structure is consistent. It was found in 47.5 % of the studied sheep (Figure 1a).

'Groove' dermatoglyphic pattern – the nasolabial plate is divided in two parts by a deep central groove, with sizes from 6 to 8 mm. Grooves come out of the central groove, as they form folds with a depth of 0.03-0.05 mm. The shape of grooves is different – straight, curved, wavy, arc-like. The skin folds are shaped like irregular polygons at the dorsal part of the nasolabial plate. In the central part its shape is oval, as in the ventral part their shape is elliptical. The structure of the dermatoglyphic pattern in the central part is loose and in the peripheral part is dense. It was found in 40 % of the studied sheep (Figure 1b).

'Cross' dermatoglyphic pattern – the nasolabial plate is divided in two parts by the central groove and in other two parts by a deep groove that starts from the right and ends up to the left nostril. The grooves are usually straight, wavy or arc-like. The shape of the skin folds at the dorsal part is 5-6-7 wall polygons, in the central part is 4-5 wall polygons, and in the ventral part they are oval-like fragments. The structure of dermatoglyphic pattern is loose. It was

ти. Структурата на дерматоглифа е рехава. Среща се при 12,5 % от изследваните овце (Фигура 1с).

Изследваната площ на носното огледало при овцете от Тетевенката порода е 40,24 mm². Количеството на кожните гънки е 115,39 броя. Дължината на кожните гънки(ролки) е с най-високи стойности във вентралната част на носното огледало – 2,9 mm.

found in 12.5 % of the studied sheep (Figure 1c.)

The investigated area of the nasolabial plate in 'Tetevenska' breed was 40.24 mm². There were 115.39 skin folds. The highest length of the skin folds (rolls) was found in the ventral part of the nasolabial plate – 2.9 mm.

Таблица 1. Морфометрични показатели на носното огледало при Тетевенски и Котленски овце (M±m)

Table 1. Morphometric indicators of the nasolabial plate in 'Tetevenska' and 'Kotlenska'sheep breed (M±m)

Порода и възраст на овцете Breed and age of sheep	Площ на носното огледало Surface of the nasolabial plate, mm²	Количество на кожните гънки (ролки) брой The amount of skin folds (rolls) number	Дължина на браздите/Length of grooves,mm		
			Дорзална част Dorsal plate, mm	Централна част Central part, mm	Вентрална част Ventral part, mm
Тетевенска 3-4 години Tetevenska 3-4 years old	40.24±0.31	115.39±0.48	2.3±0.12	2.6±0.12	2.9±0.14
Котленска 3-4 години Kotlenska 3-4 years old	41.28±0.41	118.34±0.33	2.4±0.14	2.7±0.12	3.1±0.13

P<0.05

За носното огледало на голяма част от Котленските овце е характерен черен, антрацитено наситен цвят-80%, при 17,5 % е цветът е сив и светлосив, а 2,5% от овцете са с шарен трицветен, розово-кафяво-бял цвят на носното огледало. Наблюдават се и депигментирани участъци на носното огледало при 9,75% от изследваните животни. Носното огледало е ограничено от муцуната с пръстен от по-светли бели, сиви или кафяви покривни косми.

Формата на носното огледало е копиевидна, сърцевидна наподобаваща триъгълник. Наблюдаваната форма на ноздрите е различна: крушоподобна, овална, цепковидна. Класификацията на Котленските овце визуално показва три типа на дерматогилифа:

Black anthracite colour is characteristic for the nasolabial plate of a great part of 'Kotlenska' breed - 80%, it was grey and light-grey in 17.5% of them, and 2.5% of sheep had pink, brown and white on their nasolabial plate. There were also some depigmented areas on the surface of the nasolabial plate in 9.75 % of the studied sheep. The nasolabial plate is separated from the muzzle by a ring of lighter white, grey or brown covering hairs.

The nasolabial plate is pike-liked, heart-shaped, looking like a triangle. The shape of the nostrils is different: pear-shaped, oval, slit-like. The visual classification of 'Kotlenska' sheep showed three types of dermatoglyphic patterns:

a b c

Фиг. 2. Типове на дерматоглифа на Котленска овца

а - тип на дерматоглфа Зърнист, b - тип на дерематголифа „Бразда", с - тип на дерематглифа „Кръст"

Fig. 2. Types of dermatoglyph in 'Kotlenska' sheep

a - 'Grain'; b - 'Groove'; c - 'Cross'

Дерматотип Зърнист" – не се срещат разделителни бразди. Повърхността на носното огледало е еднородна. Структурата е плътна. Среща се при 25 % от изследваните овце.

Дерматотип Бразда – носното огледало е разделено на две части от дълбока, ясно изразена централна бразда с дълбочина на места от 6-8mm. С нея са свързани бразди с различна форма, ограничаваща кожните фрагменти с дълбочина от 0,5 до 1mm. Браздите биват дъговидни, прави и извити. Формата на кожните гънки (ролки) е на неправилни 5-7 стенни мгоъгълници в дорзална част, в централната част гънките са овални, а във вентралната част на носното огледало, тяхна форма е елипси или са почти кръгли. Структурата на дерематотипа в централнта част е рехава, а в периферните части плътна. Среща се при 52,5% от изследваните овце.

Дерматотипът „Кръст" – при него носното огледало е разделено на две части от от централна дълбока бразда и на още две части от друга дълбока бразда започваща от едната ноздра и свъшнаща до другата ноздра. В обособените части се срещат вълнообразни и прави бразди. Формата на кожните гънки (ролки) в дорзалната и централната част е на неправилни 4-6 стенни многоъгълници, а във ветралната част формата е овалаили кръгла.

'Grain' dermatoglyphic pattern – there are no separating grooves. The surface of the nasolabialplate is homogeneous. The structure is consistent. It was found in 25 % of the studied sheep.

'Groove' dermatoglyphic pattern – the nasolabial plate is divided in two parts by a central groove, which at some areas is 6 to 8 mm deep. The central groove is connected with grooves with various shapes. It is limited by skin fragments from 0.5 to 1mm deep. Grooves are arc-like, straight or curved. The shape of the skin folds is on irregular 5-7 wall polygons at the dorsal part. In the central part, the folds acquire oval, whereas in the ventral part they are an ellipse or almost spherical. The structure of the dermatoglyphic pattern in the central part is loose and in the peripheral part is dense. It was found in 52,5 % of the studied sheep.

'Cross' dermatoglyphic pattern – the nasolabial plate is divided in two parts by the central groove and in other two parts by a deep groove that starts from the right and ends up to the left nostril. There are wavy and straight grooves in the detached parts.

The shape of the skin folds (rolls) at the dorsal part is 4-6 wall polygons, whereas at the ventral part they are oval-like or spherical. The structure of

Структурата на дерматотипа е рехава. Среща се при 22,5% от изследваните овце.

Площта на носто огледало при изследваните Котленски овце е 41,28 mm².Количеството на кожните гънки (ролки) изграждащи фенокомплекси е 118,34 броя. Дължината на кожните гънки е най-висока във вентралната част на носното огледало 3,1 mm.

Нашите резултати кореспондират и са близки по стойност с резултатите получен от Malofeev and Lipovik (2011), Lipovik (2013) и Markova (2016; 2017) при изследване на дерматотиповете на Алтайската порода овце, Черноглавата плевенска порода, Средностаропланинската и Копривщенската автохтонни породи овце.

dermatoglyphic pattern is loose. It was found in 52.5 % of the studied sheep.

The surface of nasolabial plate in 'Kotlenska'sheep was 41.28 mm². There were 118.34 skin folds (rolls), which constructed the phene complexes. The highest length of the skin folds was found in the ventral part of the nasolabial plate - 3.1 mm.

Our results correspond to and are similar in value to the results obtained by Malofeev and Lipovik (2011), Lipovik (2013) and Markova (2016; 2017) in the study of dermatoglyphic types of Altay sheep breed, 'Black-headed Pleven' 'Srednostaroplaninska' and 'Koprivshtenska'.

ИЗВОДИ

При двете аборигенни породи овце се проявят три типа на дерматоглифа – „Зърнист", „Бразда" и „Кръст". Установиха се породни и мофо-метрични различия в разпределението на дерматотиповете и стойностите характеризиращи площта на носното огледало и дължината на браздите. Процентното разпределение на дерматиповете при изследваните Тетевенски овце показва най-високи стойности при дерматотип „Зърнист" – 47,5 %, следван от дерматотип „Бразда" – с 40 %, а най-малък по стойност в процентно изражение е дерматотип, „Кръст" – 12,5 %. При Котленските овце разпределението е дерматотип „Бразда" – 52,5%, следван от дерматотип „Зърно"– 25 %, и с най-ниски стойности отново е дерматотип „Кръст" – 22,5%. С по-високи стойности за площта на носно отледало и дължината на браздите оформящи флагменти, са представителите на Котленската порода.

Направлението на браздите и количеството на кожните фрагменти са наследствено детирминирани и нямат връзка с постембрионалното развитие на овцете.

CONCLUSIONS

Three types of dermatoglyphic patterns were observed in both aboriginal sheep breeds – 'Grain', 'Groove' and 'Cross'. Some breed and morphometric differences were found in the distribution of dermatoglyphic types and the values characterizing the surface of the nasolabial plate and the length of the furrows. The percentage share of dermatoglyphic patterns in 'tetevenska' sheep breed showed the highest values for 'Grain' pattern – 47.5%, followed by 'Groove' – with 40%, and 'Cross' pattern with the lowest percentage share of 12.5%. For 'Kotlenska' sheep breed the distribution is 'Groove' pattern with 52.5%, followed by 'Grain' – 25%, and 'Cross' pattern again had the lowest percentage share – 22.5%. 'Kotlenska'sheep breed had higher values for the surface of the nasolabial plate and the length of the grooves forming the fragments.

The direction of the grooves and the amount of skin fragments are hereditary transmitted and have no relation to the post-embryonic development of the sheep.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. **Arzhankova, Y.**, 2002. Study of Dermatoglyphs of the Nasolabial Plate in Dairy Cattle Breeds in Relation to Productivity and Origin. Dissertation, Velikie Luki, pp. 102-112 (Ru).
2. **Hlamova E.**, 2008, Application of Phenetic Analysis of Characteristics in Cynology. Scientific Journal, 9 (4), 107-109 (Ru).
3. **Lipovik, V., Y. Malofeev, S. Ermakova**, 2010. Special Features of Dermatoglyph and Micromorphology of the Nasolabial plate in Newborn Maral and Lambs. *Journal of the Altay State Agricultural University*, 68 (6), 73-77 (Ru).
4. **Lozovaya, G., Y. Arzhankova**, 2010. Identification of Some Dairy Cattle Breeds and Kinship Groups on the Dermatoglyphic Drawing of the Nasolabial Plate. Agricultural Biology, №2 (Ru).
5. **Malofeev Y. and V. Lipovik**, 2011. Dermatoglyphics and Macromorphology of the Nasolabial Plate in Mature Sheep. *Journal of the Altay State Agricultural University*, 81 (7), 52-55 (Ru).
6. **Markov N.**, 2014. Study on Dermatoglyphics of the Nasolabial Plate in 'Bulgarian Black and White' in Farms of the Central Part of Bulgaria. *Journal of Mountain Agriculture the Balkans*, 17 (4), 781-792.
7. **Markov N.**, 2014. Characteristic of Elements in the Structure of the Nasolabial Plate of 'Montbéliarde'. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 17 (5), 1061-1069.
8. **Markov N.**, 2016. Characteristic Elements of the Structure of the Nasolabial Plate of 'Bulgarian Rhodope Cattle' Cattle Breed. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 18(4), 639-648.
9. **Markov N.**, 2016. Characteristics of the Nasolabial Plate and Its Relation to the Milk Productivity of Bulgarian Rhodope Cattle. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 19 (6), 50-61.
10. **Markov N., M. Markova, M. Hristov and Ts. Dimitrova**, 2018. Program Packages for 3D Modeling in Morphology and Dermatoglyphics of the Nasolabial Plate in Cattle. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 21 (2), 17-24.
11. **Markov N., S. Stoicheva and M. Markova**, 2018. Characteristics Elements of Dermatogliyph of Shepherd Dog of Bordor collie and Alabai (Central Asia shepherd Dog). *Journal of Balkan Ecology*, 21 (1), 67-72.
12. **Markova M.**, 2016, Characteristics in the Dermatoglyphic Structure of Pleven Blackhead Sheep. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 19 (6), 39-49.
13. **Markova M.**, 2017. Dermatoglyphic Characteristics of Nasolabial Plate of 'Srednostaroplaninska' and 'Koprivshtenska' Sheep Breeds. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 20 (6), 22-31.
14. **Singh N. and A. Patel**, 2006. Muzzle Dermatogliphics Pattern of Surti and Jaffarabadi Buffalo and Applicality in Predicting the Age and Production Performance. *Jawaharial Nehru Krishi, Visawa Vidyalaya Research Journal*, pp 384-387.
15. **Sirotina M.**, 2012, Dermatoglyphic Polymorphism of the Nasolabial Cattle, Author's summary of dissertation, Kostroma, pp. 45-60 (Ru).
16. **Sirotina M. and A. Baranov**, 2009. Improvement of the Methodology for Assessing the Dermatoglyphs of the Nasolabial Plate in Cattle. Scientific Journal, No 2, pp. 89-90 (Ru).

17. **Sirotina M. and A. Baranov**, 2011. Phenetics of the Nasolabial Plate in Cattle. Newspaper of Kostromski State University, Nekrasov, pp. 215 (Ru).
18. **Sirotina M., A. Orlov and A. Baranov**, 2012. Structure of the Nasolabial Plate in Elks. Kostroma, Newspaper of Kostromski State University, Nekrasov, No2, pp. 102 (Ru).
19. **Sokolov I.**, 1958. Fauna of the USSR, Mammals, Agricultural Academy of the USSR, Moscow, pp.103 (Ru).
20. **Trofimenko A.**, 1991. Theoretical and Practical Basics of the Phenetics of Dermatoglyphs of Nasolabial Plate in Cattle. Moscow, Abstract, pp. 31 (Ru).