Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, 2020, 23 (3), 1-24 ISSN 1311-0489 (Print)
Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Troyan ISSN 2367-8364 (Online)

Световни тенденции в развитието на овцевъдството и състоянието му в Украйна

Павло Жарук[1], Людмила Жарук[2]

Институт по животновъдство в степните райони „Аскания Нова“ на името на М. Ф. Иванов - Национален научен център по селекция и генетика в овцевъдството, ул. „Соборна“ 1, Аскания Нова, Чаплински район, Херсонска област, 75230, Украйна

The World Trends in Sheep Breeding Development and Its State in Ukraine

Pavlo Zharuk[1], Liudmyla Zharuk[2]

“Ascania Nova” Institute of Animal Breeding in the Steppe Regions named after M. F. Ivanov – National Scientific Selection-Genetics Center for Sheep Breeding, 1, Soborna Street, Askania Nova, Chaplynka district, Kherson region, 75230, Ukraine
E-mails: [1]zharuk.pg@ukr.net, [2]zharuk.lv@ukr.net

Review paper

РЕЗЮМЕ

Дадени са резултатите от анализа на съвременното световно развитие на овцевъдството, неговото състояние в Украйна и тенденциите на развитие. Проучването установи, че през 2018 г. в света е имало 1220.4 милиона овце.

Анализ на глобалните тенденции в овцевъдството за 50-годишен период показва постоянно, постепенно увеличаване в броя на овце в света. В същото време има промени в отглеждането им в различни държави – значителен спад на животните в някои и растеж в други.

В условията на съвременния световен пазар, производството на овнешко, агнешко месо и млечни продукти със запазване на качествените характеристики на вълната, агнешките кожи и кожените суровини е обещаваща посока за развитие на индустрията.

SUMMARY

The analysis results of the modern world development of sheep breeding, its state in Ukraine and the tendencies of development are given. The study found that in 2018, there were 1,220.4 million sheep in the world.

An analysis of the global trends in sheep breeding over a 50-year period indicates a steady, gradual increase in the number of sheep in the world. At the same time, there are changes in sheep breeding in different countries - a significant decline in livestock in some and growth in others.

Under the conditions of the modern world market, the production of mutton, lamb meat and dairy products with the preservation of qualitative characteristics of wool, lambskin and fur raw materials is a promising direction of the industry’s development.

През последните 25 години овцевъдството в Украйна загуби позицията си. Броят на овцете намаля повече от 10 пъти. Производството на продукти от овцевъдството се характеризира с нестабилно предлагане. .Обемът на износа е много малък и не влияе на условията на световния пазар. Недостигът на продукция в Украйна е от: агнешко месо и овнешко - 30.7 хил. тона, вълна - 43.1 хил. тона. Загубите в индустрията са 60-70%. Потенциалът на овцевъдството, поради влиянието на различни фактори, не се използва напълно: при размножаване - с 69%, при производство на овнешко - с 62%, средният дневен прираст може да бъде по-голям с поне 35%.

В условията на съвременния световен и вътрешен пазар, производството на овнешко, агнешко месо и млечни продукти със запазване на качествените характеристики на вълната, агнешките кожи и кожените суровини е определено като обещаваща посока за развитието на индустрията.

Ключови думи: развъждане на овце, добитък, породи, развъдна база, продукти от овцевъдството, глобални тенденции, рентабилност

Over the past 25 years, sheep breeding in Ukraine has lost its ground. The number of sheep decreased by more than 10 times. Sheep breeding products production is characterized by an unstable proposition. Export volumes are very small and do not affect the global market conditions. The shortage of sheep production in Ukraine is lamb meat and mutton - 30.7 thousand tons, wool - 43.1 thousand tons. The industry level of loss making is 60-70%. The potential of the sheep industry, due to the influence of various factors, is not fully utilized: by reproduction - by 69%, by the production of mutton - by 62%, average daily gain can be greater by at least 35%.

In today's world and domestic markets, the production of mutton, lamb meat and dairy products with the preservation of quality characteristics of wool, lambskin and fur raw materials has been identified as a promising direction of the industry's development.

Key words: sheep breeding, livestock, breeds, breeding base, sheep breeding products, global trends, profitability

УВОД

Овцевъдството е единственият подсектор на животновъдството, който е източник за производство на различни здравословни продукти: диетично агнешко месо, младо овнешко, мляко, а също и незаменими суровини - вълна, овча и агнешка кожа за производство на стоки с хигиенни свойства без аналог, които допринасят за поддържане на здравето и удължаване на човешкия (Bezhenar, 2015; Vdovychenko et al., 2016; 2018; Zharuk and Zharuk, 2012).

Известно е, че овцевъдството е най-малко енергоемката промишленост. Поради биологичните си характеристики, овцете използват пасища, 8-9 месеца годишно, с минимални разходи за труд,, поради което отглеждането им

INTRODUCTION

Sheep breeding is the only livestock sub-sector that is a source for the production of various products with healing properties: dietary lamb meat, young mutton, milk, and also irreplaceable raw materials - wool, sheepskin, lamb pelt for production of goods that have no analogues in hygienic properties and contribute to maintaining health and prolongation of human life (Bezhenar, 2015; Vdovychenko et al., 2016; 2018; Zharuk and Zharuk, 2012).

Sheep breeding is known to be the least energy-intensive industry. Due to their biological characteristics, sheep use pastures with minimal labor costs of almost 8-9 months a year, therefore their breeding is advisable everywhere.

е препоръчително навсякъде.

Овцевъдството е било неразделна част от украинската национална икономика в исторически план. Но настоящото му състояние се характеризира с редица кризисни явления причинени на първо място от спад в цената на вълната, което понижи интереса на производителите. Всъщност в продължение на дълъг период икономическият лост и манталитет на заетите в индустрията бяха съсредоточени върху производство на точно тези продукти. По различни причини промишлеността не беше ефективна, което доведе до нерентабилност, чието равнище през последните години е 60.0-70.0 % (Zharuk and Zharuk, 2012; 2015)

Упадъкът на овцевъдството се дължи главно на липсата на пазар за продуктите. Международната и национална практика обаче показват, че няма обективни причини за подценяване на този отрасъл.

Ето защо, на настоящия етап, учените са изправени пред задачата да анализират основните тенденции в развитието на овцевъдството в света и в Украйна и въз основа на натрупания опит да определят посоките за развитие на овцевъдството в Украйна.

Sheep husbandry has historically been an integral part of the Ukrainian national economy; however, the current state of sheep breeding in Ukraine is characterized by a number of crisis phenomena and is caused, first of all, by a decrease in wool prices, which reduced the interest of producers in its production. Indeed, over a long period the economic advantage, and the mentality of those working in the industry, were focused on the production of precisely these products. For various reasons, the industry was not aimed at a more efficient development path, which led to its unprofitability, the level of which in recent years has been 60.0-70.0% (Zharuk and Zharuk, 2012; 2015).

The decline of sheep breeding is due primarily to the lack of a market for sheep breeding products. However, international and domestic practice shows that there are no objective reasons for underestimating this industry.

Therefore, at the present stage, scientists are faced with the task of analyzing the main trends in the development of the sheep breeding industry in the world and in Ukraine and, based on the experience gained, determine the directions of the revival of the sheep breeding industry in Ukraine.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

За научните изследвания са използвани резултати от научни разработки проведени в периода 2010-2019 г., статистически данни и литературни източници. Прилагани методи: системен анализ, статистически, сравнителни изчисления, сравнение, прогнозиране, логическо обобщаване.

MATERIAL AND METHODS

For research, the results of scientific works conducted in 2010-2019, statistical data, and literature sources were used. Applied methods: system analysis, statistical, comparative-calculation, comparison, forecasting, logical generalization.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Анализ на глобалните тенденции в производството на продукти от овцевъдството по данни на FAO показа, че към 01.01.2018 г. в света има 1 202.4 милиона овце, спрямо 1040.0 милиона през 2001 г., което показва увеличение

RESULTS AND DISCUSSION

An analysis of global trends in the development of sheep breeding products production according to FAO data showed that as of 01.01.2018, there were 1 202.4 million sheep in the world, compared to 1040.0 million in 2001, which indicates a

от 15.6% в броя им. Водещ в списъка на страните с развито овцевъдство е Китай, като броят на овцете към 01.01.2018 г. възлиза на 161.4 милиона животни. Турция също така постепенно увеличава популацията си от овце: 31.0 милиона през 2017 г. в сравнение с 28.5 милиона през 2001 г. В Индия е 6 300 000 през 2017 г. в сравнение с 6.0 милиона през 2001 г. Броят им в Нова Зеландия продължава да намалява - от 40.0 милиона през 2001 г. на 27.5 милиона през 2017 г.; Австралия - от 110.9 милиона през 2001 г. до 72.1 милиона през 2017 г.; Великобритания - от 36.7 милиона през 2001 г. до 34.8 милиона през 2017 г. (FAO Official Website (UN Food and Agriculture Organization).

По този начин, Азия е лидер в броя на овцете - 508 милиона. В Европа са останали 132 милиона животни в сравнение с 266.7 милиона през 1961, което показва понижаване на популацията с повече от 2 пъти. Динамиката в структурните показатели за концентрация на овце на всеки континент в световен мащаб е показана на Фигури 1 и 2.

В Азия се намира 45.3% от световната популация на овце и приблизително същата част от продуктите произведени от овцевъдството: овнешко месо (52.2%), мляко (48.2%) и вълна (43.7%), т.е. всички направления на овцевъдството. На американския континент преобладава производството на вълна и месо; в Африка - млечни и месни направления, но в африканските страни нивото на производителност е по-ниско от световното.

В Европа преобладават млечните продукти (27.4 % от световното производство на млечни продукти от овце). Броят на овцете в направление месо и вълна е 10,99% от общата европейска популация, със съответно: 12.4 и 12.2% от производството в световен мащаб.

15.6% increase in the number of sheep. The leader in the list of countries with developed sheep breeding is China, the number of sheep in this country as of 01.01.2018 totals 161.4 million animals. Turkey is also gradually increasing its sheep population: 31.0 million in 2017 compared to 28.5 million in 2001. In India it was - 6,300,000 in 2017 compared to 6.0 million in 2001. The number of sheep in New Zealand continues to decline - from 40.0 million in 2001 to 27.5 million in 2017; Australia - from 110.9 million in 2001 to 72.1 million in 2017; Great Britain - from 36.7 million in 2001 to 34.8 million in 2017 (FAO Official Website (UN Food and Agriculture Organization).

Thus, Asia is the leader in terms of livestock sheep numbers - 508 million. In Europe, 132 million animals remained compared to 266.7 million sheep in 1961, which indicates a decrease in the population by more than 2 times. The dynamics of the structural indicators of the abundance the sheep livestock of each continent on a global scale is shown in Figures 1 and 2.

In Asia, 45.3% of the world sheep population is located and approximately the same share of sheep breeding products is produced: mutton (52.2%), milk (48.2%) and wool (43.7%), i.e. all productivity directions of the sheep breeding are developed. On the American continent, wool-and-meat productivity prevails; on the African - dairy-and-meat directions, but in African countries the level of productivity is lower than the world one.

In Europe, the dairy direction of productivity prevails (27.4% of the global production of the sheep dairy products). Number of sheep the meat-and-wool productivity direction is 10.99% from the European total sheep population, and they give respectively: 12.4 and 12.2% of this productivity in the world production.

Фиг. 1 и 2. Динамика на дела на популацията от овце на отделните континенти в зависимост от общия им брой в света, %
Fig. 1 and 2. The dynamics of the sheep livestock population proportion on separate continents according to their total number in the world, %

Вълната е една от важните суровини за текстилната промишленост. Тя представлява около 42% от общите продукти в овцевъдството и е необходима суровина за производството на различни висококачествени тъкани. За съжаление, съвременното производство на вълна задоволява едва 10-15% от човешките нужди. Понастоящем има търсене на продукти от фина вълна. През последните години, цената на фината вълна е станала 3-4 пъти по-

One of the important types of raw materials for the textile industry, which is obtained from sheep, is wool, it accounts for about 42% of the total cost products of these animals, and is an indispensable raw material for production of the high-quality various fabrics. Unfortunately, modern wool production volumes satisfy human needs by only 10-15%. Today there is a demand for thin assortments of wool. In recent years, the cost of fine wool has remained 3-4 times higher than the

висока от цената на синтетичните влакна и 5-6 пъти по-висока от цената на памука. Това засяга световната производителност. През последните 15 години, производството е намаляло с 3%, въпреки че много държави са увеличили обема на тези продукти (включително Китай - 58%, Турция - 25%, Казахстан - 59%, Узбекистан - 100%, Германия - 53%) с изключение на страните от американския континент.

Световното производство на овнешко месо през 2017 г. е 9498356 тона в сравнение с 8470267 тона през 2012 г. (над 10.5%) и 4930303 тона през 1961 г., което показва почти 2-кратно увеличение.

Най-големият производител на овче месо е Китай, който през последните 50 години увеличи производството с повече от 40 пъти: през 2017 г. производството възлиза на 2384 200 тона в сравнение с 55 002 тона през 1961 г.

В същото време, следва да се отбележи, че в периода от 2001 до 2017 г., на фона на увеличение с 15% на броя на овцете, процентът на производство на овнешко месо се е увеличил с 22.3%. Относителното увеличение в производството на овнешко в различни държави по света варира. Някои държави имат впечатляващ относителен ръст, но абсолютният обем на производството е незначителен и няма значително влияние върху световния обем. Китай увеличи производството с почти 57%, Туркменистан - 82%, Казахстан - 65%, Узбекистан - 200%, Таджикистан - 300%.

Въпреки това, се наблюдава постоянно нарастване на производството на овче мляко в света (с 25% през последните 15 години) и възлиза на 10 400 000 тона, от които 2,700,000 тона са произведени от страни от ЕС, 1 200 000 тона - Китай, 1,300,000 тона - Турция. Значителни участници на пазара са Гърция, Сирия, Румъния, Испания, произвеждащи повече от 500 хиляди тона мляко всеки.

price of synthetic fibers and 5-6 times higher than the price of cotton. This has affected the world level of production. Over the past 15 years, production has decreased by 3% despite the fact that many countries have increased the volume of these products (including China - 58%, Turkey - 25%, Kazakhstan - 59%, Uzbekistan - 100%, Germany - 53%) with the exception of the countries of the American continent.

The global production of mutton in 2017 was 9498356 tons compared to 8470267 tons in 2012 (exceeding 10.5%) and 4930303 tons in 1961, which indicates an almost 2-fold increase in mutton production.

The largest producer of sheep meat is China, which over the past 50 years has increased the production of lamb more than 40 times: in 2017, production amounted to 2384200 tons compared to 55002 tons in 1961.

At the same time, it should be noted that in the period from 2001 to 2017, against the backdrop of a 15 percent increase in the number of sheep, the rate of mutton production increased by 22.3%. The relative increase in mutton production in different countries of the world is different. Some countries have impressive relative growths, but the absolute production volumes are insignificant and have no significant effect on world volumes. China increased production by almost 57%, Turkmenistan - 82%, Kazakhstan - 65%, Uzbekistan - 200%, Tajikistan - 300%.

However, there has been a steady increase in sheep milk production in the world (by 25% over the past 15 years) and amounts to 10,400,000 tons, of which 2,700,000 tons are produced by EU countries, 1,200,000 tons - China, 1,300,000 tons - Turkey. Significant market participants are Greece, Syria, Romania, Spain, producing more than 500 thousand tons of milk each.

Данните в Таблица 1 са показателни за състоянието на овцевъдството в някои държави, което показва динамиката в съотношението на брой овце спрямо 100 човека през последните 15 години. Такава гама от променливост на индикаторите характеризира както отношението към индустрията, така и наличието на естествени, икономически и социални условия.

Падат се 16 овце на 100 жители на планетата, в Украйна тази цифра е 2. В Нова Зеландия и Австралия тя надхвърля световните показатели и е съответно 585 и 295 овце.

The data in Table 1 are indicative the state of the sheep breeding industry in some countries, which shows the dynamics of the population per 100 per capita over the past 15 years. Such a range of variability of indicators characterizes both the attitude to the industry and the presence of natural, economic and social conditions.

There are 16 sheep per 100 inhabitants of the planet, in Ukraine this figure is 2 ones. In New Zealand and Australia, it exceeds world's indicators and is 585 and 295 sheep respectively.

Таблица 1. Брой овце спрямо 100 човека в световен мащаб през 2001-2017г.
Table 1. Sheep livestock capita per 100 people in the world in 2001-2017.

Държава Country	2001			2017			От 2017 (в%) до 2001 From 2017 (in %) to 2001
	Бр. овце в хиляди/ number of sheep, thousands	Популация в хил./ population, thousand	Овце на 100 човека/ sheep * per 100 people, animal	Бр. овце в хил./ number of sheep, thousands	Популация в хил./ Population, thousand	Овце на 100 човека/ sheep * per 100 people, animal	
Общ брой в света Total number in the world:	1040031	4835672	**22**	1202431	7550262	**16**	72,39
Китай / China	185120	1273111	**15**	161351	1441131	**11**	74,64
Индия India	60113	1027015	**59**	63068	1339180	**5**	7,98
Австралия / Australia	110900	19358	**573**	72125	24451	**295**	51,48
Великобритания Great Britain	36716	59648	**62**	34832	66182	**53**	84,89
Нова Зеландия New Zealand	40010	3864	**1035**	27526	4706	**585**	56,51
Турция / Turkey	28492	66494	**43**	30983	80745	**38**	89,24
Русия / Russia	12561	145185	**9**	22744	143990	**16**	175,51
Гърция / Greece	8993	10624	**85**	8593	11160	**77**	90,59
Румъния / Romania	7657	22364	**34**	9875	19679	**50**	147,59
Полша / Poland	3434	38634	**9**	261	38170	**1**	7,60
България / Bulgaria	1368	7707	**18**	1360	7085	**19**	106,64
Украйна / Ukraine	963	48416	**2**	699	44223	**2**	79,03
Унгария / Hungary	1129	10106	**11**	1141	9722	**12**	106,69
Молдова / Moldova	830	4432	**19**	711	4051	**18**	92,37
Чешка Република Czech Republic	96	10264	**1**	217	10618	**2**	204,37

* Изчислено от авторите въз основа на данни на FAO / Calculated by authors based on FAO data [6]

Анализ на глобалните тенденции в овцевъдството за 50-годишен период показва постоянно, постепенно увеличаване на броя на овце в света. В същото време, има промени в отглеждането им в различни държави – значи-

An analysis of global trends in the production of sheep breeding products over a 50-year period indicates a stable, gradual increase in the number of sheep in the world. At the same time, there are changes in the attitude of sheep breeding

телен спад на добитъка в някои и растеж в други.

Така че, през този период в Нова Зеландия и Австралия, които са били световни лидери в производството на вълна, броят на овцете намалява с повече от една трета. През същия период се наблюдава значително увеличение на броя на овцете в Африка и Азия. Това състояние на световното развитие на овцевъдството показва промяна в посоката на производство от вълна към месо и млечни продукти. Това се дължи на научния и технологичен прогрес в производството на изкуствени влакна, които заменят естествените. Необходимостта от увеличаване на храната за населението на света, която непрекъснато расте, е и основната причина за тези промени.

В Украйна през последните 25 години индустрията загуби своята позиция. Броят на овцете намалява повече от 10 пъти (Animal Breeding of Ukraine (Статистически годишник), 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018; Official site of the State Statistics Service). Към 01.01.2019 г. общият брой овце в Украйна е 698.5 хиляди. 172.5 хиляди или 24,5% се отглеждат в земеделски стопанства, а останалите – в частните стопанства (Таблица 2).

in different countries - a significant decrease in the number of livestock in some and growth in others.

So, over this period, in New Zealand and Australia, which were world leaders in the production of wool, the number of sheep fell by more than a third. During the same period, a significant increase in the number of sheep has been observed in Africa and Asia. This state of the world's development of sheep breeding indicates a change in the direction of production from wool to meat-and-dairy. This is due to scientific and technological progress in the production of artificial fibers, which replaced natural fibers. Need to increase food for the world's population, which is constantly growing, is also the main reason for these changes.

In Ukraine over the past 25 years, the industry has lost its position. The number of sheep decreased by more than 10 times. (Animal Breeding of Ukraine (Statistical Yearbook), 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018; Official site of the State Statistics Service). As of 01.01.2019, the total number of sheep in Ukraine is 698.5 thousand. 172.5 thousand, or 24.5%, are held in agricultural enterprises, and the rest - in the private farms (Table 2).

Таблица 2. Брой овце в различни категории ферми в началото на годината
Table 2. The sheep number in different categories of enterprises at the year beginning

Показател/Index	Години/Years						from 2019 (in %) to 2016
	2017		2018		2019		
	животни/animal	%	животни/animal	%	животни/animal	%	
Общо добитък, хил. Total livestock, thousand	718,9	100	727,2	100	698,5	100	97,2
Включително животновъдни ферми including agricultural enterprises	179,4	25,0	178,1	24,5	172,5	24,7	96,2
лични стопанства private farms	539,5	75,0	549,1	75,5	526,0	75,3	97,5

* данни изчислени от авторите въз основа на Държавна статистическа служба на Украйна
* calculated by the authors on the basis of the State Statistics Service of Ukraine data

Наред с промяна във формата на собственост на предприятията и намаляване на техния брой за 5 години от

Along with a change in the ownership form of enterprises and a decrease in their number over 5 years

1049 на 688, настъпват промени в структурата на овцевъдството и в броя на животните в стопанствата. В 600 стопанства със стада до 500 овце се отглеждат само 36.5% от наличните овце; големите стопанства (88 бр.) представляват 63.5%, или 115.8 хиляди овце.

from 1049 to 688 units, there have been changes in the structure of sheep breeding by the number of livestock on farms. In 600 enterprises, with a herd of up to 500 sheep, only 36.5% of the available sheep are kept; large-scale farms (88 units) account for 63.5%, or 115.8 thousand sheep.

Таблица 3. Групиране на стопанствата по брой овце на 1 януари
Table 3. Grouping of agricultural enterprises by the number of sheep livestock on January 1st

	Брой стопанства/The number of enterprises				Брой овце/The number of sheep			
	2014		2019		2014		2019	
	Единици units	% от общия бр./of total numbers	Единици Units	% от общия бр./ of total numbers	Животни в хил./ Animal thou-sands	% от общия бр./ of total numbers	Животни в хил./ Animal thou-sands	% от общия бр./ of total numbers
Общ бр. стопанства Total number of enterprises	1049	100	688	100	248,5	100	182,3	100
От тях малки, бр. овце of them small, sheep								
до 49	396	37,8	243	35,3	8,1	3,3	5,5	3,0
50 – 99	166	15,8	112	16,3	11,6	4,7	7,9	4,3
100 – 199	173	16,5	132	19,2	25,4	10,2	18,4	10,1
200 – 499	181	17,3	113	16,4	56,3	22,7	34,7	19,0
500 и повече/and more	133	12,7	88	12,8	147,1	59,2	115,8	63,5

Овцевъдството в страната е представено от седем основни местни породи и шестнадесет вътрепородни типа: "Цигай" - 219.0 хиляди, "Асканийска" порода за месо и вълна - 85.6 хил., "Асканийска тънкорунна" - 86.0 хил., "Прекос" - 98.0 хил., "Украинска карпатска" - 98.0 хил., "Смушки" - 31.5 хил., други породи - 33.8 хил.; овце от породи за месо и породи за месо и вълна от чужда селекция - Тексел, Vandey, Шароле, Merino Landscape - 1.6 хил. и кръстоски 45.0 хил. овце.

Най-голям брой овце са концентрирани в Одеска и Закарпатската области, съответно 245.9 и 115.2 хил. Трябва да се отбележи, че в сравнение с 2016 г. броят на овцете в района на Одеса е намалял с 9.4%, докато в Закарпатия е нараснал с 6.8%.

Като цяло в Украйна през този период броят на овцете намалява с 2.8%. Но редица региони увеличават броя на животните, по-специално: Днепропетровска, Закарпатска, Запо-

The country's sheep breeding is represented by a variety of seven main domestic breeds and sixteen intra-breed types. They are Tsigai - 219.0 thousand, Ascanian Meat-and-Wool with cross-bred wool - 85.6 thousand, Ascanian Fine-Fleeced - 86.0 thousand, Prekos - 98.0 thousand, Ukrainian Mountain Carpathian - 98.0 thousand, Smushki - 31.5 thousand, other breeds - 33.8 thousand; sheep of Meat and Meat-and-Wool breeds of foreign selection - Texel, Vandey, Charolais, Merino Landscape - 1.6 thousand, and crossbred's livestock of 45.0 thousand sheep.

The largest number of sheep is concentrated in Odesa and Transcarpathian regions, they contain 245.9 and 115.2 thousand, respectively. It should be noted that, compared with 2016, the number of sheep in the Odessa region decreased by 9.4%, while in Transcarpathian it increased by 6.8%.

In general, in Ukraine during this period the number of sheep decreased by 2.8%. However, a number of regions are increasing the number of livestock, in

рожска, Киевска, Ровенска, Сумска и Тернополска области (104.9-141.2%).

Що се отнася до производството на основните видове продукти, през 2016-2018 г. се наблюдава леко понижаване в обема им.

През 2018 г. производството на вълна във всички категории стопанства намалява със 7.9% спрямо 2016 г., включително в животновъдните ферми с 11.3%, в личните стопанства със 7.4%, а овнешкото месо съответно с 2.8%, 3.6 и 2.5% (Таблица 4).

particular: Dnipropetrovsk, Transcarpathian, Zaporizhzhia, Kyiv, Rivne, Sumy and Ternopil regions (104.9-141.2%).

As for the production of the main types of products, during 2016-2018 a slight reduction in production volumes took place.

Therefore, in 2018, wool production in all categories of farms decreased by 7.9% compared to 2016, including in agricultural enterprises by 11.3%, on the private farms by 7.4%, mutton by 2.8%, 3.6 and 2.5%, respectively (Table 4).

Таблица 4. Производство на вълна във всички категории стопанства
Table 4. Production of wool in all categories of farms

Показател Index	Години/Years						From 2018 (in %) to 2016
	2016		2017		2018		
	t	%	t	%	t	%	
Вълна общо/Made of wool, total, t	2072	100	1967	100	1908	100	92,1
Включително животновъдни ферми including agricultural enterprises	266	12,8	255	13,0	236	12,4	88,7
лични стопанства Private farms	1806	87,2	1712	87,0	1672	87,6	92,6
Овнешко, общо/Made of mutton, total, t	13795	100	13963	100	13411	100	97,2
Включително животновъдни ферми including agricultural enterprises	3437	24,9	3420	24,5	3312	24,7	96,4
лични стопанства/Private farms	10358	75,1	10543	75,5	10099	75,3	97,5

* данни изчислени от авторите въз основа на Държавна статистическа служба на Украйна
* calculated by the authors on the basis of the State Statistics Service of Ukraine data

Анализ на динамиката в износа и вноса на продукти от овцевъдството, в частност на овнешко месо, от нашето правителство през последните години, показва увеличение на износа през 2017 г. с 22.4 пъти в сравнение с 2014 г.; стойността на износа се е увеличила 19.3 пъти. Ирак закупи 94% от общия износ, 1.6% - Грузия, 1.4% - Турция. Обемът на вноса през 2014-2017 г. нараства 3 пъти, а през 2017 г. възлиза на 14.0 тона. Стойността на вноса нараства значително и възлиза на 228 хиляди щатски долара, което е повече в сравнение с 2017 г. с 303% в сравнение с 2014 г. 98.7% от овнешкото месо е внесено в Украйна от Нова Зеландия, останалото от Молдова (Official site of the State Statistics Service)..

Що се отнася до износа на вълна, то през 2017 г. е незначително и

An analysis of the dynamics of exports and imports the sheep breeding products, in particular mutton, by our government in recent years, indicates an increase in exports in 2017 by 22.4 times compared to 2014; the value of exports increased by 19.3 times. Iraq bought 94% of total exports, 1.6% - Georgia, 1.4% - Turkey. The volume of imports during 2014-2017 increased 3 times, and in 2017 amounted to 14.0 tons. Import value increased significantly and amounted to 228 thousand US dollars, which is more than in 2017 by 303% compared to 2014. 98.7% of mutton was imported to Ukraine from New Zealand, the rest from Moldova (Official site of the State Statistics Service).

As for the export of wool, it is insignificant and amounts to 104 tons in

възлиза на 104 тона. През 2011-2017 г. вносът е над два пъти, а през 2017 г. възлиза на 1545 тона за общо 1521 хиляди щатски долара.

В същото време задоволяването на вътрешните нужди остава изключително ниско, тъй като нивото на потребление на овнешко е 17% от нормата на Министерството на здравеопазването, нуждата от вълна е задоволена само с 8%. Недостигът на продукти от овцевъдството в Украйна е: агнешко месо и овнешко - 30.7 хиляди тона, вълна - 43.1 хиляди тона (Таблица 5).

2017. During 2011-2017, imports more than doubled and in 2017 amounted to 1,545 tons for a total of 1,521 thousand US dollars.

At the same time, satisfaction of domestic needs remains extremely low, as the level of consumption of mutton is 17% of the norm of the Ministry of Health, the need for wool is satisfied only by 8%.

The shortage of sheep breeding products is mutton - 30.7 thousand tons, wool - 43.1 thousand tons (Table 5).

Таблица 5. Действително и нужно производство на продукти от овцевъдството, t
Table 5. Actual and necessary production of sheep breeding production, t

Показател Index	Действително производство/Actual production			Нужди според нормите на МОН/ Need according to the MOH norms	Недостиг Deficit
	Животновъдни ферми agricultural enterprises	лични стопанства private farms	Общо total		
Овнешко (кланично тегло) / Mutton (in slaughter weight)	900	13400	14300	45000	30700
Вълна/Wool	236	1672	1908	45000	43092

Понастоящем в Украйна овцете се отглеждат за различни направления. Следва описание на най-многобройните и перспективни породи от гледна точка на употребата им в условията на съвременния свят и вътрешния пазар (Agriculture of Ukraine / Statistical collection, 2016).

Асканийска порода с комбинирано направление месо-вълна

Тази порода е една от най-продуктивните в света. Призната е през 2000 г. с пет вътрешнопородни типа, а именно: Асканийска кръстоска и Асканийска черношарена, Одеса, Буковина и Днепропетровска.

Асканийска кръстоска - призната е през 1990 г. и е получена чрез сложно възпроизводително кръстосване между овце-майки Асканийска тънкорунна и Цигай с английски и аржентински кочове от породата

At present, in Ukraine, sheep are bred in different directions of productivity. The following is a description of the most numerous and promising breeds, from the point of view of their use in the conditions of the modern world and domestic market for sheep breeding products (Agriculture of Ukraine / Statistical collection, 2016).

Ascanian Meat-and-Wool sheep breed with crossbred wool.

The Ascanian Meat-and-Wool sheep breed with crossbred wool, one of the most productive in the world, was tested in 2000 with five intra-bred types, namely: Ascanian crossbreds and Ascanian Black-Headed sheep, Odessa, Bukovina and Dnipropetrovsk' types.

The Ascanian crossbreds were tested in 1990. They were derived by complicate reproducing the crossing of Ascanian Fine-Fleeced and Tsigai ewes with the English and Argentine rams-sires

Линколн. Средното живо тегло на кочовете от породата Асканийска кръстоска е 123.4 kg, дължина на вълната - 19 cm, вълнодобив - 9.3 kg и рандеман 72%; а при овце-майки са, съответно 77 kg, 14.7 cm, 5.6 kg и 68%.

Асканийски тип черноглава овца е кръстоска и е порода за вълна, призната е през 1995г. Тя е получена чрез репродуктивно кръстосване между овце-майки от породата "Цигай" с английски кочове от месодайните породи Суфолк и Оксфорд даун, с последващо "впръскване на кръв" от асканийски кръстоски. Овцете от породата Асканскийска черноглава са едри, дълги, скорозрели и с отлични месодайни качества.

Средната жива маса на кочовете е 136.8 kg; овце-майки - 79.9 kg, дължина и вълнодобив - съответно 18 и 14.4 cm, 8.1 и 4.8 kg рандеман на месото 68-73%, плодовитост - 150-162%, млечност за 120 дни лактация - 201.2 kg и производство на месо от овце - 73-78 kg.

Скорозрелостта на агнетата от Асканийската порода за месо и вълна е висока: живото тегло на възраст 4.5 месеца е 37.1-38.2 kg, трупното тегло е 17.5-18.8 kg, кланичният рандеман е 48.4 - 50.4%, площта на "мускулното око" - 19.0-21.2 cm^2 при оптимално съотношение на протеин и мазнини в месото от трупа (1:1), на възраст 9.5 месеца - съответно 47. 9-49.3 kg, 23.0-26.8 kg, 50.7 -54.3%, 22.7-25.6 cm2.

Асканийска тънкорунна порода. Тя е създадена от академик М. Ф. Иванов в периода 1925-1935 г. За да се подобри качеството на вълната от 1980 г., е започнат процес на кръстосване между Асканийски овце-майки с кочове "Австралийски меринос" с нежност на вълната от 60-58 и средно нежен тип на вълната с 64-то качество. През 1993 г. група от подобрени мериносови овце е изпитана и призната като ново

of the Lincoln breed. The average live weight of Ascanian Cross-bred rams - 123.4 kg, length - 19 cm, clip of pure wool - 9.3 kg with a yield of pure fiber 72%; ewes - 77 kg, 14.7 cm, 5.6 kg, 68%, respectively.

The Ascanian Type of Black-Headed sheep with crossbred wool was tested in 1995. The basis of its breeding is the reproductive crossing of ewes of the Tsigai breed with the English meat rams-sires - Suffolk and Oxford dawn with the subsequent "blood flow" of Ascanian crossbreds. Ascanian Black-Headed sheep are large, long and multifaceted, with high maturity and excellent meatiness.

The average live weight of the rams-sires is 136.8 kg; ewes - 79.9 kg, length and clip of pure wool - respectively 18 and 14.4 cm, 8.1 and 4.8 kg at the yield of pure fiber 68-73%, multiplicity - 150-162%, milk yield for 120 days of lactation - 201,2 kg, production of meat on ewe - 73-78 kg.

Meat maturity of Ascanian Meat-and-Wool lambs is high. Their live weight at 4.5 months of age is 37.1-38.2 kg, the carcass weight is 17.5-18.8 kg, the slaughter output is 48.4- 50.4%, the area of the "muscular eye" - 19.0-21.2 cm^2 at the optimum ratio of protein and fat in the pulp of the carcasses (1: 1), at 9.5 months of age - respectively 47, 9-49.3 kg, 23.0-26.8 kg, 50.7-54.3%, 22.7-25.6 cm^2.

Ascanian Fine-Fleeced breed. Academician M.F. Ivanov bred it in the period 1925-1935. In order to improve the quality of wool since 1980, it has been initiated the cross breeding process of Ascanian ewes with Australian Merino rams-sires of “strong” type with a thinness of 60-58 qualities of wool and partly “medium” - 64 qualities on the breeding farms. In 1993, an array of improved Merino was tested and recognized as a

развъдно постижение, наречено "Таврийски вътрепороден тип" на Асканийската тънкорунна" порода овце.

Асканийската тънкорунна порода е с комбинирано направление вълна-месо. Животните от тази порода съчетават голямо живо тегло със задоволителна скорозрялост и високи характеристики на вълната. Живото им тегло - 55.0-59.4 kg, вълнодобив - 3.3-3.85 kg при дължина на вълната - 12-14 cm и добив на чисти влакна 51.1-56.3%, при плодовитост на овцете 130-150%.

Порода Асканийски Каракул Тази порода овце е призната със заповед на Украинското министерство на аграрната политика № 176/36 от 18 март 2009 г. Вътрепородната структура на породата се състои от три вътрешнопородни типа: Черен Каракул, Сив Каракул, Буковински Каракул. Овцете с черен цвят се характеризират с висока плодовитост (167-204%), с добив на кожа от агнешки тип I - 89-93%. Вълнодобива при кочовете е 3.5-4.0 kg, а при овцете майки - 2.5-3.0 kg. Високата млечност на овцете позволява да се хранят две агнета със средна жива маса преди отбиването от 25-28 kg. Освен това при клане на агнета за агнешка кожа се получава от всяка овца по 83-96 kg мляко. Живото тегло на 4-месечни агнета е 27.1 kg, трупното тегло е 12.7 kg, кланичният рандеман е 46.7%, добива на месо е 79.9%; на 9 месеца - съответно 38.2 kg, 19.0 kg, 50.0%, 80.5%.

Порода Цигай Древна порода, счита се, че произхожда от Югоизточна Европа. Разпространява се в Украйна през първата половина на XIX век. В структурата на породата влизат вътрепородни типове - Азовска овца за месо и вълна и Кримска овца за вълна и месо.

При нормални условия на отглеждане те имат следните средни стойности: живо тегло на кочовете - 90-100 kg, вълнодобив - 4,5 kg, дължина на

new breeding achievement called the Tavrian intra-breed type of Ascanian Fine-Fleeced breed of sheep.

Ascanian Fine-Fleeced breed mixed Wool-and-Meat productivity direction. Animals of this breed combine great live weight with satisfactory maturity and high wool performance. Their live weight - 55,0-59,4 kg, clip of washed wool - 3,3-3,85 kg at length of wool of 12-14 cm and output of pure fiber of 51,1-56,3%, at prolificacy of ewes 130- 150%.

Ascanian Karakul breed of sheep. This breed of sheep was approved by the order of the Ukrainian Agrarian Policy Ministry No. 176/36 of March 18, 2009. The breeding structure of the breed consists of three intrabred types: the Ascanian breed type of Karakul Black Prolificacy sheep, the Askanian breed type of Gray Karakul sheep, Bukovinian Karakul Type. Sheep of the Ascanian breed type of Black color are characterized by high prolificacy (167-204%), with the yield of I-type lamb's skin - 89-93%. Clip of coarse unwashed wool of ram-sires - 3,5-4,0 kg, ewes - 2,5-3,0 kg. High milking of ewes allows feed two lambs with average live weight before weaning of 25-28 kg, and at slaughtering of lambs for lamb's skin to receive per each ewes on 83-96 kg of commodity milk. The live weight of 4-month-old lambs is 27.1 kg, the carcass weight is 12.7 kg, the slaughter yield is 46.7%, the meat and grade yield is 79.9%; 9 months - respectively 38.2 kg, 19.0 kg, 50.0%, 80.5%.

The Tsigai breed. Tsigai sheep, an ancient breed considered to be the origin from southeastern Europe, spread throughout Ukraine in the first half of the nineteenth century. The breed structure created in-breed types - Azov Meat-and-Wool and Crimean Wool-and-Meat.

Under normal conditions of breeding, they have the following mean values: the live weight of rams-sires - 90-100 kg, clip of washed wool - 4,5 kg,

вълната - 12,5 cm; при овце-майки, съответно - 52-55 kg, 2,6 kg и 9,0 cm; при едногодишни овни - 45-50 kg, 2,5 kg и 11 cm и при шилета - 35-40 kg, 2,2 kg и 10 cm. Високата млечност, уникалното качество на овчата кожа, изключителната пластичност и висока адаптивност към неблагоприятните условия я правят ценна изходна форма, както за създаване на нови генотипове за производство на месо и мляко, така и за развъждане на чистопородни животни.

Порода "Прекос" За първи път са внесени овце от тази порода в Украйна през 1910 г. в резервата Аскания Нова. В периода от 1926 до 1930 г. на територията на Русия, Украйна и други републики, от Германия са внесени около 86.6 хил. овце.

Те се отнасят към породите за комбинирано използване. Породата съчетава висок вълнодобив и добро качество и количество на месото. В чистопородните стада кочовете достигат 150-165 kg жива маса, овцете-майки - 80-95 kg, агнетата при раждане - 7,5 kg, а при отбиване - 32 kg. Вълнодобива при кочовете достига 9-10 kg, при овцете - 4.6-5.5 kg. Дължината на вълната при кочовете е 14-15 cm, при овцете - 11-13 cm. Овцете от порода "Прекос" имат висока плодовитост и са полициклични. Около 20% от овцете могат да се запложда по време на анестралния сезон. Плодовитостта на овцете е 120-140%.

Породата Украински карпатски овце принадлежи към комбинирано направление за производство на вълна-мляко-месо.

Живото тегло на кочовете за разплод е 55 kg, дължината на вълната на гърба е 19.3 cm, на страната е 12.1 cm, вълнодобив - 4.7 kg; съответно при овцете е 37.3 kg, 17 cm и 11 cm, 2.2 kg.

Минималните продуктивни показатели при планинските карпатски овце от I клас са, както следва: жива маса - 36.0 kg, вълнодобив - 1.4 kg, дължина

length of wool - 12,5 cm; in ewes, respectively - 52-55 kg, 2.6 kg, and 9.0 cm; in one-years old rams - 45-50 kg, 2.5 kg and 11 cm; ewe lambs - 35-40 kg, 2.2 kg and 10 cm. Also they have high milk productivity, unique quality of sheepskin, extreme plasticity and high adaptation to adverse conditions make it a valuable material for creating new genotypes of meat and dairy sheep productivity, so and purebred breeding.

Prekos. For the first time in Ukraine, the sheep of the breed was imported in 1910 to Askania Nova. In addition, already in the period from 1926 to 1930 on the territory of Russia, Ukraine and other republics from Germany were imported about 86.6 thousand sheep of this breed.

Sheep belong to the combined direction of productivity. They combine high wool productivity with maturity, have satisfactory prolificacy and good meat quality. In the pedigree herds rams have 150-165kg of live weight, ewes - 80-95 kg, lambs at birth - 7.5 kg, weaning - 32 kg. The rams of the washed wool in rams reach 9-10 kg, in ewes - 4,6-5,5 kg. The length of the wool in rams is 14-15 cm, in ewes - 11-13 cm. The Prekos breed sheep have high reproduction rates and are characterized by polyestrous. About 20% of ewes can mate during the so-called "dead season". Fertility of ewes is 120-140%.

The Ukrainian Carpathian sheep breed belongs to the Wool-Dairy-and-Meat productivity line of production.

The live weight of rams-sires is 55 kg, the length of the back is 19.3 cm, down 12.1 cm, the clip of wool - 4.7 kg; ewes 37.3 kg, 17 cm and 11 cm, 2.2 kg respectively.

The minimum productivity indicators for Mountain Carpathian ewes of class I are as follows: live weight - 36,0 kg, clip of pure wool - 1,4 kg, length of the

на вълната на гърба - 15.0 cm, и на страната - 9.0 cm.

Млечната продуктивност на овцете е при оптимални условия на хранене е до 50 kg. Овцете имат добра месна продуктивност: до 8-9 месечна възраст достигат живо тегло 28.0-30.0 kg, а при оптимално ниво на хранене до 32.0-35.0 kg. При угояване на мъжки агнета на 9-месечна възраст кланичният рандеман е 46.6-47.5%. Плодовитостта при планинските карпатски овце е 105-110 агнета на 100 овце.

Порода Романовска овца е уникална местна порода от бившата Ярославска област, получена от народна селекция на северни късоопашати овце. Породата е известна като една от най-плодовитите в света - 200-300%.

Овцете са полиестрални и половото съзряване при овцете настъпва рано - на възраст от 3,5-4 месеца. За сто дни лактация те произвеждат от 100 до 400 kg мляко, което им позволява да хранят до три агнета. Средната млечност на ден е 1.3-1.4 kg мляко. Живата маса на агнета-единаци на 100-дневна възраст е 25 kg, а при близнаци - 16 kg. Живото тегло на възрастен коч е 69.7-72.0 kg, на овца-майка е 50-53 kg. При достатъчно и пълноценно хранене, живата маса на разплодните животни е много по-голяма. Средният дневен прираст при умерено хранене, достига 140-170 g. Живото тегло на мъжки агнета на възраст 6-7 месеца е 35 kg или повече, а кланичният рандеман е до 50%. Според теглото на овчата кожа, агнета от порода "Романовска" са с 10-40% по-леки от връстниците си от други породи. Всичко това дава основание да се помисли за развитие на породата "Романовска" в направление кожа-месо. Породата е обещаваща за Украйна, тъй като може да се размножава за получаване на чистопородни животни, с цел повишаване на плодовитостта при кръстосване с други породи.

back - 15,0 cm, down - 9,0 cm.

Dairy productivity of ewes is at optimal feeding conditions up to 50 kg. Sheep have good meat productivity: up to 8-9 months of age, they reach a live weight of 28.0-30.0 kg, with an optimal feeding level of 32.0-35.0 kg. When fattening rams at 9 months of age, the slaughter output was 46.6-47.5%. Fertility of Mountain Carpathian sheep - 105-110 lambs per 100

The Romanov breed of sheep is a unique native breed of the former Yaroslavl province, bred by folk selection of northern short-tailed sheep. The breed is known as one of the most prolificacy in the world - 200-300%.

Polyestrous sheep, puberty in sheep occurs early - at the age of 3.5-4 months. For a hundred days of lactation, they produce from 100 to 400 kg of milk, which allows them to feed up to three lambs. The average milk yield per day is 1.3-1.4 kg of milk. The live weight of lambs at the 100-day age of single litters is 25 kg, multiple ones - 16 kg.

The live weight of adult ram-sire is 69.7-72.0 kg, ewes are 50-53 kg. With sufficient and complete feeding, the live weight of breeding animals is much larger.

The average daily gain in live weight, even with moderate fattening, reaches 140-170 g. The live weight of rams aged 6-7 months is 35 kg or more, and the slaughter yield is up to 50%. By the weight of the sheepskin, Romanov lambs are 10-40% percent lighter than the peers are of other breeds. All this gives reason to consider the Romanov breed of Fur-and-Meat direction of productivity. Thus, the Romanov breed of sheep for Ukraine is promising, can be propagated cleanly, as well as to increase fertility when crossing.

Изброените породи овце на настоящия етап се използват предимно за производството наовнешко месо и вълна. В отделни области се отглеждат Цигай и кръстоски с овце от Асканскийска овца за месо-вълна, като например района на Одеса, който е развъдна зона за овце от породата, а в някои райони на Карпатска област се отглеждат овце от "Карпатската" порода, специализирана за мляко.

През последните години в Украйна са внесени редица породи от чужбина, главно с месодайно направление - Тексел, Вандей, Дорпер, Мероноландшаф, Олибс и Шароле и млечната порода - Лакон. С помощта на месни генотипове на овце като Olibs и Sharole е създадена нова порода "Днепърска месна овца".

Трябва да се отбележи, че влиянието на глобалното затопляне върху тялото на овца е косвено, чрез фуража и фуражната база. По този начин, като се има предвид, че глобалното затопляне има страничен ефект, а овцете са един от най-устойчивите на топлина видове селскостопански животни, овцевъдството може да се превърне в източник на диверсификация на месните продукти. Съгласно направлението на животните, съществуващите технологии в Украйна не изискват специално адаптиране към условия с повишени температури. Сред задължителните мерки трябва да бъде защитата на животни от всички възрастови и полови групи от парещите слънчеви лъчи с помощта на сенници и горски насаждения, както и постоянното осигуряване на вода. Възможно е да се отложи началото на осеменяването в зависимост от температурата на околната среда или овцете да се държат през горещите дни в специални помещения, стените на които се охлаждат чрез вода. Стадата овце в южната част на Украйна, където са концентрирани 50% от животните, представляват генотипове от различни направления:

The listed sheep breeds at the present stage of extensive industry management are used primarily for the production of mutton and wool. Separate regions, and this is the Odesa region, which is a breeding zone for sheep of the Tsigai breed and crosses with sheep of the Ascanian Meat-and-Wool breed, and certain regions of the Carpathian region, in which sheep of the Ukrainian Mountain Carpathian breed specializing in the production of sheep milk are raised.

In recent years, a number of breeds of foreign selection have been imported into Ukraine, mainly in the meat direction of productivity - Texel, Wandey, Dorper, Mirinolandschaf, Olibs, Sharole, and dairy breed - Lakon. Using meat genotypes of sheep such as Olibs and Sharole, a new Dnieper Meat breed of sheep was created.

It should be noted that the influence of global warming on the body of a sheep is indirect, through the feed and feed base. Thus, given that global warming has a side effect, and sheep is one of the most heat-resistant species of farm animals, sheep breeding can become a source of diversification of meat products.

According to the content of animals, the existing technologies in Ukraine do not require special adaptation to conditions with elevated temperatures.

Among the mandatory measures should be the protection of animals of all age and sex groups from the scorching rays of the sun using shadow canopies and forest stands, as well as the constant provision of water.

It is possible to postpone the start of insemination depending on the temperature of the environment, or the content of ewes on hot days in special rooms, the walls of which are cooled by irrigation with water. Herds of sheep in the south of Ukraine, where 50% of the livestock is concentrated, represented by genotypes of various directions of productivity: Ascanian Fine-

Асканийска тънкорунна, Асканийска за месо-вълна и Каракул. Високите темпове на тяхната продуктивност и възпроизводство показват висока адаптивна способност към промени в агрометеорологичните условия.

В съвременните условия на световния и вътрешния пазар, най-печелившите продукти от овцевъдството са агнешко и овнешко месо, както и млечните продукти, чието глобално производство нараства всяка година. Те са основният източник на финансови приходи. Условията на съвременните световни и вътрешни пазари показват, че приоритетната област на развитие в индустрията трябва да бъде производството на агнешко месо, овнешко и млечни продукти от овче мляко, като същевременно се поддържат качествените характеристики на суровините от вълна, агнешка кожа и козина.

Като се има предвид, че местното овцевъдство е представено от породи овце предимно с комбинирано направление, въпросът за създаването на специализирани генотипове за овче месо и мляко е на дневен ред и може да стане по два възможни начина.. Първият е по-кратък, но скъп; това е чрез внос на по-голяма група чистопородни животни; вторият е по-евтин, но по-дълъг, и е чрез внос на овце и кръстосването им с местни породи.

За създаването на специализирани месни генотипове, овце за месо-вълна са подходящи породите Цигай, Асканийска и Прекос, а овцете от породите Цигай, Каракул и Украинска планинска Карпатска са подходящи за млекопроизводство.

Основата за по-нататъшното развитие на всеки подсектор от животновъдството са разплодните животни. Овцевъдството не е изключение, чистопородните стада са в 36 стопанства, в които животните за разплод са 26.7 хиляди, включително овце-майки - 16.7 хиляди (Таблица 6). В тях се отглеждат 10 породи (включително и 5 вътрешно-

Fleeced, Ascanian Meat-and- Wool with crossbred wool and Ascanian Karakul breed. High rates of their productivity and reproduction indicate a high adaptive ability to variability of agro meteorological conditions.

In modern conditions of the world and domestic markets, the most profitable products of sheep breeding are lamb meat and mutton, as well as products made from milk, whose global production is growing from year to year. They are the main source of financial income. The conditions of the modern world and domestic markets indicates that the priority area of development the industry should be the production of lamb meat, mutton and dairy products from sheep's milk, while maintaining the quality characteristics of wool, lamb and fur raw materials.

Sheep breeds of a combined direction the productivity predominantly represent the domestic sheep breeding. The issue of creating specialized meat and dairy directions of productivity sheep genotypes in two possible ways is on the agenda. The first one is short in time, but costly; it is the import of a numerical population and its purebred breeding; the second is cheaper, but long in time, it is the import of sheep and reproducible crosses with the ewes of domestic breeds.

To create specialized meat genotypes of sheep, sheep of the Tsigai, Ascanian Meat-and-Wool breeds and Prekos breeds are suitable; sheep of the Tsigai, Ascanian Karakul and Ukrainian Mountain Carpathian breeds can create a dairy direction of productivity.

The basis for the further development of any livestock sub-sector is breeding animals. Sheep breeding is not an exception, the breeding base of which includes 36 subjects of breeding with a livestock of sheep of 26.7 thousand, including the ewes - 16.7 thousand (Table 6). They represent 10 breeds (including 5 intrabreed types) of

породни типа) от различни направления. Трябва да се отбележи, че има постоянно намаляване на броя на стопанствата и броя на разплодните овце. През последните четири години са затворени 12 стопанства, общият брой овце намалява с 29,1%, а овцете майки - с 31,1%.

Според родословната структура на разплодните животни има повече елитни племенни стада от Асканийска за месо и вълна (31,4%), Каракул (22,6%) и Асканийска тънкорунна (22,3%), а делът на други е от 0,24 до 4,7%. Освен това при породата Цигай, една от най-многобройните, няма нито едно елитно племенно стадо. Общият брой на чистопородните овце е 3,8% от общата популация овце, което не е достатъчно за развитието на индустрията.

various directions of productivity. It should be noted that there is a permanent decrease in the number of subjects and the number of breeding sheep. During last four years, 12 households were closed, the total number of sheep decreased by 29.1%, and ewes by 31.1%.

According to the pedigree structure of the breeding livestock, there are more pedigree resources of Ascanian Meat-and-Wool with crossbred wool (31.4%), Ascanian Karakul (22.6%) and Ascanian Fine-Fleeced (22.3%), the share of others is from 0.24 to 4.7% Moreover, in the Tsigai sheep breed, one of the most numerous, there is not a single subject of breeding. The total number of breeding sheep is 3.8% of the total sheep population, which is not enough for the development of the industry.

Таблица 6. Брой на развъдните стада с овце от различни породи
Table 6. The number of breeding farms and livestock of sheep of different breeds

Статут/State	2015			2017			2019		
	Бр. стада number of enterprises	овце livestock of sheep		Бр. стада number of enterprises	овце livestock of sheep		Бр. стада number of enterprises	овце livestock of sheep	
		Общо total	Овце майки и шилета над 1 год. възраст ewe and ewe lambs older than 1 year		Общо total	Овце майки и шилета над 1 год. възраст ewe and ewe lambs older than 1 year		Общо total	Овце майки и шилета над 1 год. възраст ewe and ewe lambs older than 1 year
Елитни племенни стада Pedigree enterprises	16	20128	12682	13	16191	10595	15	16129	9568
репродуктивни стада Breeding farms	32	16885	11243	21	9085	5971	21	10538	7177
Общо/Total	48	37013	23925	34	25276	16566	36	26667	16745

В съвременните условия, проблемът с формирането на родословието и неговата структура в съответствие с действителния състав на родословието и перспективите за развитие, изисква решение на нивото на централните органи на изпълнителната власт в Украйна.

И така, за по-нататъшното развитие на овцевъдството трябва да се работи в различни направления: интензифициране на производството, промишлено производство на агнешко месо и младо овнешко месо, разширя-

In modern conditions, the problem of the pedigree base formation, its structure in accordance with the actual pedigree composition and development prospects, requires a solution at the level of the central executive authorities of Ukraine.

So, the further development of sheep breeding should be based on different directions: intensification of production, industrial production of lamb meat and young mutton, expansion and improvement of the quality of the breeding

ване и подобряване на качеството на развъдната база, местните породи, както и създаване на нови генотипове за месо и за мляко.

Като се вземе предвид фактът, че Украйна има изключително високо ниво на развитие и обработваеми земи - 76.2% (от 42 700 000 налични хектара, обработваемата земя е 32 500 000 ha, сенокосни площи - 2 400 000 ha, пасища - 5 400 000 ha) (The agrarian sector of Ukrainian economy. (state and prospects of development), 2011; Plant growing of Ukraine / Statistical collection, 2016), индустрията вече не може да съществува, използвайки само традиционни технологии за екстензивни пасища. В същото време има всички предпоставки за създаване на големи индустриални комплекси с цялата необходима инфраструктура за обработка. В крайна сметка, Украйна произвежда 60-66 милиона тона зърнени бобови култури, докато 60-62% се изнасят извън страната. Това е 4,6-4,8 милиона тона или 51-56 % от отглеждания ечемик и 17-19 милиона тона, или 62-82% от царевицата. В допълнение, годишно се произвежда от 1.9 до 4300000 t соя и от 6.1 до 13600000. t слънчоглед, които са незаменим източник на протеинов фураж за производството на месо, мляко и вълна (Plant growing of Ukraine / Statistical collection, 2016).

Използването на този концентриран фуражен ресурс и технологията за интензивно хранене на агнета на възраст 2.5-6.5 месеца с концентриран фураж (до 65-70%) в дажбата, помага да се намалят разходите за фураж с 37%, дори и при по-къснозрели овце (Yakovchuk, 2012).

Също толкова обещаваща тенденция за повишаване на ефективността в индустрията е създаването и използването на специализирани генотипове овце за месо (Kolosov and Shyrokova, 2012; Lesnovska, 2014; Scales et al., 2016).

Независимо от това, IABSR "Аскания Нова" - NSSGCSB работи по base the domestic breeds, and new genotypes of Meat-and- Dairy productivity direction sheep.

Taking into account the fact that Ukraine has an extremely high level of development and plowing of farmland - 76.2% (of the 42,700,000 available hectares of arable land is 32,500,000 ha, hayfields - 2,400,000 ha, pastures - 5,400,000 ha) (The agrarian sector of Ukrainian economy. (state and prospects of development), 2011; Plant growing of Ukraine / Statistical collection, 2016), the industry can no longer exist using only traditional extensive pasture technologies. At the same time, there are all prerequisites for creating large industrial complexes with the entire necessary infrastructure for processing. After all, Ukraine annually produces 60-66 million tons of grain legumes, while 60-62% is exported outside the country.

This is 4.6-4.8 million tons, or 51-56% of barley grown and 17-19 million tons, or 62-82% of corn. In addition, from 1.9 to 4300000 are produced annually t of soybeans and from 6.1 to 13600000 t of sunflower is an indispensable source of protein feed for the production of meat, milk and wool (Plant growing of Ukraine / Statistical collection, 2016).

The use of this concentrated feed resource and intensive feeding technology for lambs aged 2.5-6.5 months with a concentrated feed content (up to 65-70%) in the diet helps to reduce feed costs per unit of increase by 37% even in sheep with low maturity (Yakovchuk, 2012).

An equally promising direction in the formation of industry efficiency is the creation and use of specialized meat sheep genotypes (Kolosov and Shyrokova, 2012; Lesnovska, 2014; Scales et al., 2016).

Despite this, the "Askania Nova" IABSR - NSSGCSB is working on the

създаването на нови генотипове, насочени към производо на месо с използването на овце от породите Texel, Vandey и Dorper. Овцете от тези породи се характеризират с добре оформени месни форми и качество на месото, консолидирана наследственост и се използват при различни климатични условия (Zonabend König et al., 2017).

Въпреки факта, че потенциалът на овцевъдството, поради влиянието на различни фактори, не се използва напълно: при размножаване - с 69%, при производство на овнешко - с 62%, средният дневен прираст може да бъде по-голям с поне 35% и за решаване на проблеми, които възпрепятстват развитието на овцевъдството може да насърчат следните дейности:

1. Подобряване на структурата на развъдната база на овцете въз основа на съществуващата родословна структура и перспективи за развитие на индустрията.

2. Формиране на държавна поръчка за производство на висококачествени разплодни животни по обекти на развъждане в овцевъдството.

3. Предоставяне на държавна финансова подкрепа на субектите на развъждане, за да се компенсират регулаторните разходи.

4. Стимулиране създаването на големи (500 и повече овце) животновъдни ферми чрез възстановяване на 50% от разходите за отглеждане за разширено възпроизвеждане и закупуване на чистопородни млади животни.

5. Закупуване на вносен генетичен материал от специализирани месомлечни породи и тяхното размножаване.

6. Осигуряване на условия за пълна реализация на генетичния потенциал на месните породи за месо и вълна и агнета в държавните изследователски стопанства на NAAS с цел увеличаването му чрез метода на чистопородното развъждане.

7. Привличане на инвестиции за реконструкция на съществуващи

creation of new genotypes meat productivity direction sheep with the use of Texel, Vandey and Dorper sheep. Sheep of these breeds are characterized by well-defined meat forms and meat quality, consolidated heredity and are used in various climatic conditions (Zonabend König et al., 2017).

Despite the fact that the industry's potential for the influence of various factors is not fully utilized: by reproduction - by 69%, by mutton production - by 62%, average daily growths may be large by at least 35%, and solving problems that hinder the development of sheep breeding could promote the following activities:

1. Improving the structure of the breeding base of sheep, based on the existing pedigree structure and development prospects of the industry.

2. Formation of a state order for the production of high-quality breeding products by subjects of breeding in sheep breeding.

3. Providing state financial support to the subjects of breeding to compensate for regulatory costs to the level of breakeven production.

4. Stimulating the creation of large (500 and more ewes) sheep-breeding farmers' agricultural enterprises through the reimbursement of 50% of the costs of cultivation for expanded reproduction and the purchase of pedigree young animals.

5. Purchase of the import of genetic material of specialized Meat-and- Dairy breeds and the creation of their reproducers.

6. Providing the conditions for the full realization of the genetic potential of domestic Meat-and-Wool and lamb breeds and types in state research farms of the NAAS with the aim of increasing it by the method of purebred breeding.

7. Attracting investment for the reconstruction of existing facilities and the

съоръжения и създаване на угоителни комплекси (модули) за производство на агнешко месо и млади агнета, инфраструктура за приготвяне на фураж и преработка на продуктите.

8. Местна помощ при създаването и функционирането на селскостопански производствени и сервизни кооперации, приоритетно разпределение на земята за фуражна база и радикално подобряване на обществените пасища за овцете.

9. Развитие на земеделието, като важен резерв за увеличаване на производството на продукти от овцевъдството.

На държавно ниво, включително законодателно, е препоръчително да се реши следното:

- да се разработи Държавна програма за селекция в животновъдството с цел развитие на развъдна база (в момента се повдига въпросът за нейното съществуване), предвиждаща финансиране на определени области на селекция и развъждане;

- разработване на програма за развитие на овцевъдството в контекста на интеграцията с европейския пазар, предвиждаща 50% компенсация за изграждането на производствени съоръжения, придобиване чистопородни животни и разходи за ветеринарни изследвания.

В съвременните условия на световния и вътрешния пазар агнешкото и овнешкото месо, както и млечните продукти, са печеливши продукти, търсенето на които от година на година нараства. Те са основният източник на финансови приходи. Това е фактор, който показва, че в условията на съвременния световен и вътрешен пазар, обещаваща посока за развитие на индустрията е производството на агнешко месо, овнешко и млечни продукти, като същевременно се запазват качествените характеристики на суровините от вълна, агнешка кожа и козина.

Ключът към решаването на този

creation of feedlots (modules) for the production of lamb meat and young lamb, infrastructure for feed preparation and processing of products.

8. Local assistance in the creation and functioning of agricultural production and service cooperatives, the priority allocation of land for fodder base, and the radical improvement of public pastures for sheep.

9. The development of farming, as a significant reserve for increasing the production of sheep breeding products.

At the state level, including the legislative level, it is advisable to solve the following:

- to develop the State program of selection in livestock breeding with the aim of developing a breeding base (today the question of its existence is raised), providing for financing of certain areas of selection and breeding;

- develop a program for the development of sheep husbandry in the context of integration with the European market, providing for 50% compensation for the construction of production facilities, the acquisition of pedigree material and the cost of veterinary research.

In modern conditions of the global and domestic market, lamb meat and mutton are profitable products, the demand for which is growing from year to year, as well as products made from milk. They are the main source of financial income. It is a factor that indicates that under the conditions of the modern world and domestic markets, a promising direction for the development of the industry is the production of lamb meat, mutton and dairy products while maintaining the quality characteristics of wool, lamb and fur raw materials.

The key to solving this issue is the

въпрос е интензифицирането на производството чрез въвеждане на елементи от индустриалното производство на агнешко месо и млади агнета, създаването на големи стопанства с 500 или повече овце, които осигуряват по-ефективно използване на трудовите ресурси и средства за механизация на технологичните процеси.

intensification of production by introducing elements of the industrial production of lamb meat and young lamb, the creation of large farms with a livestock of 500 or more ewes, which provide more efficient use of labor resources and means of mechanization of technological processes.

ИЗВОДИ

1. Светът е формирал посоката на овцевъдството, която съответства на климатичните и икономическите условия на регионите. Има тенденция за промяна на специализацията от производство на вълна да стане за производство на овнешко месо и овче мляко.

2. Производството на продукти в овцевъдството в Украйна се характеризира с нестабилно предлагане. Обемът на износ е много малък и не влияе на условията на световния пазар. Недостигът на продукти от овцевъдството в Украйна е: агнешко месо и овнешко - 30.7 хил. тона, вълна - 43.1 хил. тона (Таблица 5). Коефициентът на загубите в отрасъла е 60-70%.

Овцевъдството на Украйна в условията на продължителната криза претърпя многократно намаляване на броя на животнитеи промени в структурата на собствеността. В Украйна се отглеждат повече от 16 породи от различни направления, които са адаптирани към естествените климатични условия на страната. Основната част от животните са с комбинирано направление за месо-вълна и вълна-месо.

3. В съвременните условия на световния и вътрешния пазар определящите продукти са агнешко и овнешко месо и продуктите от овче мляко. Те са основният източник на финансови приходи. Производството на агнешко и овнешко месо и млечни продукти от овче мляко, като се поддържат постигнатите качествени характеристики на суровините от вълна, агнешка кожа и козина, е изискване на съвременния

CONCLUSIONS

1. The world has formed the direction of the sheep breeding, which correspond to the climatic and economic conditions of the regions. There is a tendency to change the specialization in the production of wool for the production of mutton and sheep milk.

2. The production of sheep products in Ukraine is characterized by an unstable supply. Export volumes are very insignificant and do not affect world market conditions. The shortage of sheep products is: mutton 30.7 thousand tons, wool - 43.1 thousand tons. The industry's loss ratio is 60-70%.

The sheep breeding of Ukraine under the conditions of the protracted crisis has undergone a multiple decrease in the number of livestock and changes in the structure of ownership. In Ukraine, more than 16 breeds of different directions productivity breeds are bred, which are adapted to its natural and climatic conditions. The bulk of the livestock refers to the breeds of the combined direction of productivity of Meat-and-Wool and Wool-and-Meat.

3. In modern conditions of the world and domestic markets, the determining products are lamb, mutton, and sheep's milk products. They are the main sources of financial income. The production of lamb meat, mutton and dairy products from sheep's milk, while maintaining the acquired qualitative characteristics of wool, lamb and fur raw materials is the demands modern market the

пазар към развитието на животновъдството в сегашните условия. Приоритетна тенденция в развитието на овцевъдството, както в Украйна, така и в света е производството на агнешко и овнешко месо и продукти от овче мляко, като същевременно се поддържат постигнатите качествени характеристики на суровините от вълна, агнешка и овча кожа.

4. Основните породи овце в Украйна могат да бъдат използвани в процеса на развъждане при създаване на генотипове с нови направления на производителност и производство на агнета от различни промишлени кръстоски.

5. Развъдната база на овцевъдството в Украйна не отговаря на научните нужди както по брой, така и по структура на породите.

6. За създаването на специализирани месни генотипове, овце за месо-вълна са подходящи породите "Цигай", "Асканийска" и "Прекос", а овцете от породите "Цигай", "Каракул" и "Украинска планинска Карпатска" са подходящи за млекопроизводство.

7. Украйна има всички предпоставки за интензифициране на производството чрез въвеждане на елементи от индустриалното производство на агнешко месо и младо овнешко, и създаване на големи индустриални комплекси с цялата необходима инфраструктура.

development of sheep breeding under the nowadays conditions. The priority direction of development the sheep breeding, both in Ukraine and in the world, is the production of lamb meat, mutton and products from sheep milk, while maintaining the acquired quality characteristics of wool, lamb pelt, sheepskin and fur raw materials.

4. The main sheep breeds of Ukraine can be used in the breeding process when creating sheep genotypes of new directions of productivity and production of lambs for various industrial crosses.

5. The breeding base of sheep breeding in Ukraine does not correspond to scientifically substantiated needs both in number and in pedigree structure.

6. To create specialized meat genotypes of sheep, sheep of the Tsigai, Ascanian Meat-and-Wool breeds and Prekos breed are suitable; sheep of the Tsigai, Ascanian Karakul and Ukrainian Mountain Carpathian breeds can create a dairy direction.

7. Ukraine has all the prerequisites for the intensification of production by introducing elements of the industrial production of lamb meat and young mutton, the creation of large industrial complexes with the entire necessary infrastructure.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Agriculture of Ukraine / Statistical collection, 2016. Kyiv, pp. 63, 66 (Uk).
2. Animal Breeding of Ukraine (Statistical Yearbook), 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018. Derzhkomstat, Kyiv (Uk).
3. **Bezhenar, I. M.**, 2015. Improvement of Regional Location and Structure of Sheep Breeding Production Based on Its Diversification. In: Electronic scientific professional edition "Global and national problems of economy", 5, 104-110 (Uk).
4. FAO Official Website (UN Food and Agriculture Organization). http://www.fao.org/faostat/ru/#data (Uk).
5. **Kolosov, Yu. A. and N.V. Shyrokova**, 2012. Meat Qualities of Purebred and Crossbred Lamb Rams of Different Origin. *Ovtsy, kozy, sherstianoe delo*, 3 (Uk).
6. **Lesnovska, O. V.**, 2014. The Efficiency of the Olibs and Texels Sheep Using to Improve the Productive Qualities of Ascanian Meat-and-Wool Sheep. Candidate's

thesis, Kharkiv (Uk).
7. Official site of the State Statistics Service. http:// www.ukrstat/gov.ua (Uk).
8. Plant growing of Ukraine / Statistical collection, 2016. Kyiv, pp. 166 (Uk).
9. **Scales, G. H., A. R. Bray, D. B. Baird, D. O'Connell and T. L. Knight**, 2000. Effect of Sire Breed on Growth, Carcass, and Wool Characteristics of Lambs Born to Merino Ewes in New Zealand. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 43: 93-100. DOI: 10.1080/00288233.2000.9513412 .
10. The Agrarian Sector of Ukrainian Economy. (State and prospects of development), 2011. Kyiv, pp. 72-73 (Uk).
11. **Ulianov, A.N. and A.Ia. Kulykova**, 2014. Crossing of Southern Breed of Sheep with Texel Breed. *Ovtsy, kozy, sherstianoe delo*, 4, 18-20 (Uk).
12. **Vdovychenko, Yu. V., P. H. Zharuk, L. V. Zharuk et al.**, 2016. State and Scientific Support of the Sheep Industry in Ukraine. *Naukovyi visnyk «Askaniia-Nova",* 9, 3-16, PYEL, Nova Kakhovka (Uk).
13. **Vdovychenko, Yu. V., P. H. Zharuk, L. V. Zharuk et al.**, 2018. State and Prospects of Sheep Breeding in State Enterprises of Research Farms of NAAS Network. *Vivcharstvo ta kozivnytstvo*, 3, 3-17, PYEL, Nova Kakhovka (Uk).
14. **Yakovchuk, V. S.,** 2012. New Technology of the Young Sheep Intensive Fattening. *Naukovyi visnyk «Askaniia-Nova»,* 5/1, 215-223, PYEL, Nova Kakhovka (Uk).
15. **Zharuk, P. H. and L. V. Zharuk**, 2012. Formation of Sheep Breeding Market in Ukraine. *Naukovyi visnyk «Askaniia-Nova»,* 6, 16-19, PYEL, Nova Kakhovka (Uk).
16. **Zharuk, P. H., and L. V. Zharuk**, 2015. Forming Factors of the Sheep Breeding Industry Efficiency. *Naukovyi visnyk «Askaniia-Nova»,* 8, 133-140, PYEL, Nova Kakhovka (Uk).
17. **Zonabend König, E., J. M. K. Ojango, J. Audho, T. Mirkena, E. Strandberg, A. M. Okeyo and J. Philipsson**, 2017. Live Weight, Conformation, Carcass Traits and Economic Values of Ram Lambs of Red Maasai and Dorper Sheep and Their Crosses. *Tropical Animal Health and Production*, 49, 121-129. DOI:10.1007 / s11250-016-1168-5

Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, 2020, 23 (3), 25-35 ISSN 1311-0489 (Print)
Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Troyan ISSN 2367-8364 (Online)

Екстериор и млечност при овце от породата Асаф на различни възрасти

Петр Люцканов*, Олег Машнер, Андрей Цуркан, Виталий Петку

Научно-практически институт по биотехнология в животновъдството и ветеринарна медицина, 6525, село Максимовка, Новоаненски окръг, Република Молдова

Exterior and Milk Productivity of Assaf Sheep of Various Ages

Petr Lyutskanov*, Oleg Mashner, Andrei Tsurkan, Vitalii Petcu

Scientific and Practical Institute of Biotechnologies in Zootechny and Veterinary Medicine, 6525, v. Maximovca, district AneniiNoi, Republic of Moldova
**E-mail: liutskanov@mail.ru*

Original scientific paper

РЕЗЮМЕ

Статията представя живо тегло и индекси на телосложение при агнета и овце на различни възрасти. Посочени са размер на вимето, млечност и химичен състав на млякото от първа до пета лактация.

Средното живо тегло на агнетата при раждане е 5.09 kg, а за 20 дни нараства до 11.36 kg със среден дневен прираст от 313.1 g за този период. На възраст 2.5 месеца е съответно 28.51 kg и 317.8 g. На 7-8 месеца - 44.86 kg. Средният дневен прираст от отбиването до 7-8 месечна възраст е 101.3 g, а за целия отчетен период 164.1 g. Във втората група, живото тегло е по-високо с 29.53 kg, гръдният индекс е по-нисък с 3.13%, а костният индекс съответно с 1.09%. Останалите индекси са по-високи в границите от 2.89 до 11.9%.

При овцете, в зависимост от възрастта, има разлики в индекса на телесната маса. Най-ниското живо тегло е 65.38 kg и е при овце на трета лактация, спрямо варирането от 65.84 - 72.46 kg в изследваните групи и от средното 68.44 kg.

Обемът на вимето е най-голям

SUMMARY

The article presents the live weight with body indices of lambs and ewes of various ages. Measurements were taken of the udder and for milk productivity with the chemical composition of milk from the first to the fifth lactation.

The average live weight of lambs at birth was 5.09 kg and in 20 days it reached 11.36 kg with an average daily gain of 313.1 g. At the age of 2.5 months it was 28.51 kg and 317.8 g respectively. At 7-8 months - 44.86 kg. The average daily gain from weaning up to 7-8 months of age was already 101.3 g, and it constituted 164.1 g for the entire accounting period. When were taking body measurements in the second group, the live weight was 29.53 kg higher, the chest physique index was 3.13% lower and the bony index was 1.09% lower. The remaining indices were higher in the range from 2.89 to 11.9%.

At ewes, depending on age, there are differences in body indices. On the live weight, the lowest is 65.38 kg at ewes in the third lactation relative to the limits between 65.84 and 72.46 kg in the studied groups, and with an average of 68.44 kg.

The udder volume of 4075 cm^3 was

при овцете на четвърта лактация - 4075 cm^3, (в сравнение със средното е с 612 cm^3 повече) и най-малък при овцете на първа лактация - 2731 cm^3, (което е с 732 cm^3 по-малко от средното) (P≤0.001). Общо от лактация средно са получени 415.55±11.28 l мляко от овца, като най-голямото количество е 456.38 ± 30.98 l и е получено от овцете на трета лактация, което е с 40.83 l повече от средното. По химичен състав на млякото в сравнение със средните показатели за всички изследвани критерии, данните от втората лактация са по-ниски, спрямо другите лактации.

Ключови думи: живо тегло, индекс на телесна маса, агнета, овце, порода "Асаф", мляко, химичен състав

the highest at ewes in the fourth lactation (612 cm^3 higher compared with the average data) and the lowest was of 2731 cm^3 at ewes in the first lactation (732 cm^3 lower), P≤ 0.001. In general, for lactation, an average of 415.55 ± 11.28 liters of milk was obtained per ewe, the highest rate for ewes in the third lactation was 456.38 ± 30.98 liters or 40.83 liters more. By the chemical composition of milk in comparison with the average indicators for all the studied criteria, the data obtained for the second lactation are lower in comparison with the rest of lactations.

Key words: live weight, body indices, lambs, ewes, Assaf breed, milk, chemical composition

УВОД

Овцете от порода "Асаф" са създадени чрез кръстосване на две породи овце "Аваси" с "Източнофризийска". В родното си място Израел, породата "Асаф" се счита за най-добрата порода за мляко и месо с добър кланичен рандеман и отличен вкус. Породата е добре адаптирана към полуинтензивен и интензивен метод на отглеждане с добра производителност на месо и млечни продукти.

При израелски условия, когато овцете имат приблизително 3 агнения за две години, млечността годишно е 450 литра. Средната млечност на овцете при интензивно отглеждане е 334 литра мляко за 220 дневна лактация със 7.2% масленост и 5.5% съдържание на протеини. След като тази порода беше внесена в Испания, тя бързо започна да се разпространява в Европа.

За първи път овце от порода "Асаф" са внесени в Молдова през 2014 г. от град Велико Търново (България), след което тази порода се появи в още четири ферми, като овцете са внесени от Испания.

Целта на настоящото изследване бе да се проучи растежа и развитието на чистопородни агнета от породата

INTRODUCTION

The sheep of the Assaf breed was created by crossing sheep of two breeds Awassi with East Friesian. At home in Israel, the Assaf breed is perceived as the best breed for milk and meat with a good slaughter yield and excellent taste. The breed is well adapted to a semi-intensive and intensive method of rearing with good meat and dairy productivity.

Under Israeli conditions, when sheep have approximately 3 lambs in two years, the milk production per year is 450 liters. The average milk yield of sheep in intensive rearing was 334 liters of milk for 220 days of lactation with 7.2% of fat and 5.5% of protein content. After this breed was imported to Spain, it quickly began to spread in Europe.

The first batch of Assaf sheep was imported to Moldova in 2014 from the city Veliko Tarnovo (Bulgaria), and then this breed appeared in four more farms being imported from Spain.

The aim of the research was to study the growth and development of purebred Assaf lambs from birth to 7-8

Асаф от раждането до 7-8-месечна възраст в естествени климатични условия на Република Молдова и млечната продуктивност на овцете в зависимост от лактацията. Направени са измервания на тялото и са изчислени телесните индекси на агнета на възраст от 7 до 8 месеца; при едногодишни овце на възраст от 19 до 20 месеца; при овце на възраст от 2 до 4 години; и накрая при овце на възраст от 5 до 6 години. Във връзка с млечността са изследвани размера на вимето и влиянието на броя на лактациите върху производството на мляко в периода на бозаене и доене и като цяло върху лактацията. Определен е химическия състав на млякото.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Изпълнението на предложените задачи е извършено във ферма за овце "Асаф" на Селско стопанство „Tsurcan Ion“ в Орхеевски район.

Биологичният материал е получен от овце от порода "Асаф" от първа до четвърта лактация. По време на периодите на бозаене и доене е измервано количеството на млякото, през цялата лактация, при 5 овце от първа до четвърта лактация. Млечността на овцете е отчетена през следните етапи:

- през първите 20 дни от лактацията и след общото увеличение на теглото на агнетата през този период, като се използва коефициент 5.35 kg мляко за преизчисляване на нарастването на живото тегло в общото млекопроизводство;

- след 20 дни бозаене на агнета и до края на лактационния период се провежда млечна контрола, съгласно методите, описани в "Инструкция за оценка на морфо-продуктивните характеристики на специализирани породи, популации, видове и синтетични линии на овце за мляко в Република Молдова” (Mashner et al., 2017).

Химичният състав на млякото е изследван за съдържание на мазнини, протеини, лактоза, сух безмаслен остатък и други. Химичният състав на мля-

months of age in the natural and climatic conditions of the Republic of Moldova and the milk productivity of sheep depending on lactation. Body measurements were taken and body indices were calculated in ewe lambs at 7 to 8 months, then in yearling sheep at 19 to 20 months of age, after that in ewes aged from 2 to 4 years, and finally in sheep of 5 to 6 years.

On milk productivity, we studied the measures of the udder and the effect of the number of lactation of ewes on milk production in the suckling and milking periods, and in general for lactation. We have determined the chemical composition of milk as well.

MATERIAL AND METHODS

The execution of the proposed tasks was carried out on the basis of the Assaf sheep farm of Peasant Household "Tsurcan Ion" in the Orhei district.

The biological research material was represented from the sheep of the Assaf breed of first to fourth lactations. During the sucking and milking periods was studied the milk production volume over the entire lactation at each 5 heads of sheep from the first to the fourth lactation. Sheep’s milk production was established in stages, such as:

- during the first 20 days of lactation and after the total weight gain of lambs during that period, and using the coefficient 5,35 kg of milk to recalculate the live weight gain in total milk production;

- after 20 days of lambs sucking and until the end of the lactation period, using milking control, according to the methods described in the "Instruction for assessing the Morpho-productive carachers of specialized breeds, populations, types and synthetic lines of sheep for milk production in the Republic of Moldova" (Mashner et al., 2017).

The chemical composition of milk was studied for the content of fat, protein, lactose, dry defatted milk residue and other. The chemical analysis of the milk

което е определян с помощта на устройството LACTOSAN в лаборатория.

През втория и третия месец от лактацията се изследва развитието на млечната жлеза при овцете от споменатите по-горе генотипове чрез извършване на следните измервания (Kirikova, 2006):

- дължина на вимето – от задния до предния край в основата на вимето, с помощта на окръжност;
- ширина на вимето над цицките (с окръжност);
- периметър в основата на вимето на хоризонталната линия с помощта на сантиметър;
- дълбочината на вимето по вертикалната ос, от основата на вимето на нивото на корема до основата на цицките (със сантиметър);
- обем на вимето - умножава се ширината на вимето по неговата дълбочина, изразен в cm^3;
- дължина на цицките – от основата на цицката до горната и част, с помощта на сантиметър;
- диаметър на цицките – измерва се в предната трета част на цицката с помощта на шублер.

По време на есенното претегляне е изследван екстериора на 5 агнета на възраст между 7-8 месеца, след това на овце на 19-20 месеца и накрая на възрастни овце от порода "Асаф". На овцете са направени измерване на тялото, с помощта на необходимите инструменти, съгласно общоприети методи в зоотехниката. Въз основа на измерванията са изчислени следните телесни индекси: странично измерване на тялото, напречено измерване на тялото, масивност, гърди, здравина и скелет (Pascal, 2007).

Степента на статистическа достоверност на разликите между индексите, анализирани в сравнените групи, е определена чрез критерий на Стюдънт (Plohinschii, 1969).

was determined using the LACTOSAN device in the laboratory.

In the second and third months of lactation was studied the development of the mammary gland in sheep of the previously mentioned genotypes by performing the following measurements (Kirikova, 2006):

- the length of the udder from the posterior extremity to the anterior edge at the base using the circle;
- the width of the udder above the nipples (with the circle);
- the perimeter at the base of the udder on the horizontal line using the meter ribbon;
- the udder depth on the vertical axis, from the base of the udder at the abdomen level to the base of the nipples (with meter ribbon);
- the udder volume by multiplying the width of the udder by its depth, and expressed in cm^3;
- the length of the nipples from the base of the nipple to its top using the meter ribbon;
- the diameter of the nipples in the anterior third part of the nipple using the caliper.

During the autumn weighing was studied the exterior of each 5 heads of lambs aged between 7-8 months, then of sheep at 19-20 months, and finally of adult ewes of Assaf breed. The sheep were subjected to assessment after body development by body measurements performed using the necessary tools according to generally accepted methods in zootechnics. Based on the measurements, the following body indicators were calculated such as lateral body format, transverse body format, massiveness, chest, robustness, and skeleton (Pascal, 2007).

The degree of statistical authenticity of the differences between the indices analyzed in the compared groups was established as appropriate, using the Stiudent criterion (Plohinschii, 1969).

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Живото тегло на агнетата от порода "Асаф" е измерено при раждането, на 20-ия ден, при отбиване (2.5 месеца) и накрая на 7-8 месеца (Таблица 1).

RESULTS AND DISCUSSION

The live weight of Assaf lambs was estimated at birth, then at 20 days, at weaning (2.5 months) and finally at 7-8 months (Table 1).

Таблица 1. Динамика на телесното тегло и среднодневен прираст на шилета от порода "Асаф"

Table 1. Dynamics of body weight and average daily growth of ewe lamb of Assaf breed

Индекси IIndices	Живо тегло Live weight, kg		среднодневен прираст, Average daily weight gain, g	Отбиване на 2.5 месеца Weaning at 2,5 months		Жива маса на възраст 7-8 месеца, Live weight at the age of 7-8 months, kg	Среден дневен прираст Average daily weight gain, g	
	При раждане at birth	На 20ти ден at 20 days		жива маса live weight, kg	среднодневен прираст average daily weight gain, g		От отбиване до възраст 7-8 месеца from weaning to 7-8 months of age, g	За целия период for the total period, g
M±m	5,09±0,11	11,36±0,22	313,1±7,99	28,51±0,54	317,8±6,30	44,86±0,85	101,3±4,30	164,1±3,21
σ	0,79	0,22	59,23	2,99	35,10	3,79	19,23	14,36
Cv,%	15,50	1,60	18,92	10,47	11,05	8,45	18,98	8,75
n	55			31		21	21	21

55 агнета са претеглени при раждане и на 20 дневна възраст. Средното живо тегло при раждане е 5.09 kg, а на 20 дни е 11.36 kg, среднодневния прираст за този период е 313.1 g. При отбиването на възраст от 2.5 месеца, агнетата достигат жива маса 28.51 kg и среднодневен прираст от 317.8 g. През есента шилетата са с тегло 44.86 kg, на възраст от 7-8 месеца. Средният дневен прираст от отбиването до 7-8-месечна възраст е 101.3 g, което възлиза на 164.1 g за общия отчетен период. Получените резултати са по-високи от данните в други проучвания, проведени в различни години с овце от породата "Цигай" и други чистопородни агнета.

За да се определи размера на тялото при шилета на възраст от 7-8 и 19-20 месеца са направени телесни измервания на по 5 броя животни от всяка експериментална група (Таблица 2). Въз основа на това са изчислени телесни индекси, за да се проучи степента на развитие и пропорционалност на основните части на тялото (Таблица 3).

55 heads were estimated at birth and than at 20 days of age. The average live weight at birth was 5.09 kg and in 20 days it amounted already to 11.36 kg, and the average daily weight gain was for this period 313.1 g. At the age of 2.5 months, when were culling the lambs from their mothers, the ewe lambs reached a live weight of 28.51 kg with an average daily weight gain of 317.8 g. In the autumn the ewe lambs have weighing 44.86 kg at 7-8 months of age. The average daily gain from weaning to 7-8 months of age was 101.3 g, and it amounted to 164.1 g for the total recording period. The obtained results exceed the results of studies conducted in other years for Tsigai and other purebred lambs.

To study the body size of the researched sheep at the age of 7-8 and 19-20 months were taken body measurements in each experimental group of 5 heads (Table 2). On the basis of this were calculated physique indices in order to study the degree of development and proportionality of the main body parts (Table 3).

Таблица 2. Екстериорни измервания на тялото на овце-майки от породата "Асаф", cm

Table 2. Body measurements of ewe sheep of Assaf breed, cm

Екстериорни измервания **Body measurements**	На възраст от 7-8 месеца At 7-8 months			На възраст от 19 -20 месеца At 19 -20 months		
	M±m	σ	Cv, %	M±m	σ	Cv, %
Височина при холката Height at withers	67,67 ± 1,12	2,50	3,70	74,00 ± 0,58	1,41	1,91
Височина при седалищните възвишения/Rump height	67,67 ± 1,32	2,94	4,35	72,14 ± 0,83	2,04	2,82
Широчина на гърдите Chest width	21,50 ± 1,01	2,26	10,50	25,71 ± 0,99	2,43	9,45
Дълбочина на гърдите Depth of chest	28,00 ± 0,63	1,41	5,05	34,86 ± 0,64	1,57	4,51
Коса дължина на тялото Obligue body length	61,83 ± 2,14	4,79	7,75	70,00 ± 1,60	3,92	5,59
Обиколка на гърдите/Heart girth	88,83 ± 2,09	4,67	5,25	106,00 ± 3,34	8,19	7,72
Обиколка на глезена Pastern girth	9,50 ± 0,24	0,55	5,77	10,14 ± 0,28	0,69	6,80

Според Таблица 2 може да се отбележи, че при всички направени измервания на тялото показателите за овце на възраст 19-20 месеца са по-високи в сравнение с шилета на 7-8-месеца.

According to Table 2, it can be noted that for all body measurements taken, the indicators of 19-20-month-old sheep are higher in comparison with 7-8-month-old ewe lambs.

Таблица 3. Индекси на телосложение при овце-майки от порода "Асаф", %

Table 3. Body indices of the ewe sheep of Assaf breed, %

Индекси/Indices	На възраст от 7-8 месеца At 7-8 months			На възраст от 19-20 месеца At 19-20 months		
	M±m	σ	Cv, %	M±m	σ	Cv, %
Относителен телесен индекс/Relative body index	91,45 ± 3,25	7,27	7,95	94,34 ± 2,19	5,37	5,70
Напречно/Cross-measure	31,73 ± 1,14	2,55	8,02	34,73 ± 1,21	2,97	8,55
Масивност/Massivenesses	131,30 ± 2,43	5,44	4,14	143,20 ± 4,17	10,21	7,13
Гръден индекс/Chest index	76,82 ± 3,36	7,52	9,79	73,69 ± 2,07	5,07	6,88
Компактност/Compactness	144,39 ± 5,98	13,37	0,74	151,73 ± 5,44	13,32	8,78
Костен индекс/Bone index	10,71 ± 0,33	0,74	6,86	9,62 ± 0,41	1,01	10,50
Телесно тегло/Body weight	44,80 ± 2,12	4,74	10,58	74,33 ± 5,03	12,33	16,59

При измерване на тялото, възрастовата разлика между първата и втората група е около 12 месеца, следователно живото тегло във втората група е с 29.53 kg по-високо, гръдния индекс е с 3.13% по-нисък, а костният индекс съответно с 1.09% по-нисък. Останалите индекси са по-високи в границите от 2.89 - 11.9%.

Измерванията на тялото са направени за да се изследва цялостното развитие на овце на възраст две, три и четири години (от местна селекция) и

When were taking body measurements, the age difference between the first and second groups was about12 months, hence the live weight in second group is 29.53 kg higher, and the chest index is 3.13% lower with and the bony index of 1.09% lower, respectively. Other indices are higher within the range of 2.89-11.9%.

Body measurements were taken to study the overall development of adult ewes at the age of two, three, four years (of local selection), and of five and six

на пет и шест години (от внос) (Таблица 4). Данните получени от овцете-майки на четири годишна възраст при всяко измерване са по-ниски, в сравнение с измерванията при овцете от останалите четири възрасти и средно за групите. Височината при холката е с 1.64 cm по-ниска, височината при седалищните кости е с 1.68 cm по-ниска, ширината на гърдите е с 1.60 cm по-ниска, дължината на тялото е с 0.80 cm по-ниска, гръдната обиколка е с 2.7 cm по-малка и обиколката на глезена е 0.52 cm по-малка.

years (of import selection) (Table 4). The data obtained from ewes at the age of four years on each measurement are lower in comparison with measurements for ewes of the remaining four ages and on average for groups.

So, the height at the withers is 1.64 cm lower, the height at the rump is 1.68 cm lower, the chest width is 1.60 cm lower, the body length is 0.80 cm lower, the heart girth is 2.7 cm lower and the pastern girth is 0.52 cm lower as well.

Таблица 4. Екстериорни измервания на тялото при овце-майки от породата "Асаф", cm
Table 4. The body measurements of ewes of the Assaf breed, cm

Екстериорни измервания Body measurements	Възраст/Age, M±m					
	2 год./2 years	3 год./3 years	4 год./4 years	5 год./5 years	6 год./6 years	Средно On average
	Местна селекция/of local selection			внесени/of import selection		
Височина при холката Height at withers	75,20 ± 0,74	75,40 ± 1,52	73,20 ± 1,19	75,60 ± 1,30	74,80 ± 2,61	74,84 ± 0,62
Височина при седалищните възвишения/Rump height	74,20 ± 0,42	74,20 ± 1,47	72,00 ± 1,77	74,80 ± 1,52	73,20 ± 2,04	73,68 ± 0,61
Широчина на гърдите Chest width	25,40 ± 1,35	26,20 ± 0,74	23,40 ± 1,15	25,60 ± 0,84	24,40 ± 1,30	25,00 ± 0,46
Дълбочина на гърдите Depth of chest	35,20 ± 1,02	36,40 ± 0,57	35,40 ± 0,57	36,20 ± 0,74	36,00 ± 0,79	35,84 ± 0,30
Коса дължина на тялото Obligue body length	69,00 ± 1,54	70,60 ± 1,35	68,60 ± 0,91	69,80 ± 1,08	69,00 ± 1,66	69,40 ± 0,52
Обиколка на гърдите Heart girth	105,2 ± 1,64	105,0 ± 1097	101,0 ± 2,74	104,4 ±1,48	103,0 ±4,50	103,7 ±1,06
Обиколка на глезена Pastern girth	10,00 ± 0,50	9,80 ± 0,22	9,40 ± 0,57	10,40 ± 0,27	10,00 ± 0,50	9,92 ± 0,18

Въз основа на получените данни от измерванията са изчислени телесните индекси (Таблица 5).

On the basis of the obtained data on measurements, the body indices were calculated (Table 5).

Таблица 5. Индекси на телосложение при овце-майки от породата "Асаф", %
Table 5. The body indices of ewes of the Assaf breed, %

Индекси/Indices	Възраст/Age, M±m					
	2 год./2 years	3 год./3 years	4 год./4 years	5 год./5 years	6 год./6 years	Средно On average
	Местна селекция/of local selection			внесени/of import selection		
Относителен телесен индекс Relative body index	91,73 ± 1,35	93,69 ± 1,69	93,79 ± 1,91	92,94 ± 1,88	92,57 ± 3,74	92,94 ± 0,86
Напречно/Cross-measure	33,82 ± 2,00	34,77 ± 0,94	32,12 ± 1,30	33,89 ± 1,20	32,67 ± 1,66	33,45 ± 0,58
Масивност/Massivenesses	140,0 ± 3,14	139,4 ± 2,70	137,9 ± 1,73	138,2 ± 2,99	137,6 ± 2,62	138,6 ±1,02
Гръден индекс/Chest index	72,53 ± 5,28	71,98 ± 1,73	66,01 ± 2,33	70,86 ± 3,12	54,83 ± 3,30	67,24 ± 1,87
Компактност/Compactness	152,9 ± 5,76	148,8 ± 2,89	147,3 ± 4,32	149,7 ± 3,25	149,3 ± 5,54	149,6 ± 1,72
Костен индекс/Bone index	9,52 ± 0,54	9,25 ± 0,26	9,29 ± 0,36	9,97 ± 0,25	9,72 ± 0,31	9,55 ± 0,15
Телесно тегло/Body weight	65,84 ± 2,06	72,46 ± 3,49	65,38 ± 3,15	70,22 ± 1,56	68,28 ± 3,25	68,44 ± 1,18

От изчислените 6 индекса на телосложението при четиригодишните овце-майки има три по-ниски телесни индекса в сравнение със средните стойности: 1.33% за напречно, гръден индекс 1.23% и компактност 2.3%. Относителният телесен индекс е 1.21% при овце-майки на две години, в сравнение със средните стойности. Костният индекс при тригодишни овце-майки е с 0.3% по-нисък, а масивността при шестгодишните овце-майки е с 1.0% по-нисък. Най-малкото живо тегло е 65.38 kg при четиригодишните овце-майки с граници между 65.84 и 72.46 kg за изследваните групи и средно 68.44 kg.

През втория и третия месец на лактацията е изследвано развитието на вимето при овце на две, три, четири, пет и шест години, което съответства на 1-ва, 2-ра, 3-та, 4-та и 5-та лактация (Таблица 6).

In the calculated 6 body indexes at four-year-old ewes there are three lower body indices compared to the average values: 1.33% for cross-mesure, chest index 1.23%, and compactness of 2.3%.

The relative body index is 1,21% lower at ewes of two years compared to the average values. Bony index in three-year-old ewes is 0.3% lower and massiveness is in six-year-old ewes 1.0% lower. The lowest live weight is 65.38 kg in four-year-old ewes with the limits between 65.84 and 72.46 kg for the studied groups and an average of 68.44 kg.

In the second and third months of lactation was studied the development of the udder in sheep of two, three, four years, and of five, six years, respectively, which corresponds to 1st, 2nd, 3rd, 4th and 5th lactations (Table 6).

Таблица 6. Измервания на вимето на овце-майки от породата "Асаф", cm
Table 6. The measurements of the udder of ewes of the Assaf breed, cm

Измервания/Measurement	1ва лактация, 2 год. !st lactation, 2 years old	2ра лактация, 3 год. 2nd lactation, 3 years old	3та лактация, 4 год. 3rd lactation, 4 years old	4та лактация, 5 год. 4th lactation, 5 years old	5та лактация, 6 год. 5th lactation, 6 years old	Средно On average
	Местна селекция/of local selection			внесени/of import selection		
На вимето/Of udder:						
дължина/length	17,20±0,82	19,60±1,04	18,60±0,45	20,20±1,02	19,40±1,35	19,00±0,42
широчина/width	15,20±0,82	17,00±0,00	16,20±0,65	18,00±0,71	16,60±0,57	16,60±0,30
дълбочина/depth	18,20±0,74	21,00±0,35	19,60±0,57	21,20±1,78	18,80±1,56	19,76±0,49
обиколка/girth	43,40±0,67	45,60±0,67	48,80±0,96	49,20±1,08	47,00±1,46	46,80±0,58
обем/volume	2731±145***	3474±86	3717±170	4075±326	3320±372	3463±131
На цицките/Of nipples:						
дължина/ length	4,64±0,50	3,48±0,38	4,48±0,49	4,90±0,54	4,32±0,44	4,36±0,20
диаметър/diameter	2,50±0,11	2,18±0,24	2,92±0,37	2,70±0,06	2,50±0,20	2,56±0,10
Съотношение на дължината на вимето спрямо/The ratio of length of the udder to:						
широчина/width	1,15±0,10	1,15±0,06	1,16±0,07	1,12±0,05	1,17±0,05	1,15±0,02
дълбочина/depth	0,95±0,07	0,93±0,05	0,95±0,02	0,96±0,06	1,04±0,05	0,97±0,02

******* (P≤ 0.001)

Използвайки получените данни за размера на вимето, се изчислява неговият обем, който е представен в таблицата по-горе. Обемът на вимето е най-голям при овце на четвърта лактация - 4075 cm^3, което в сравнение със средните данни е с 612 cm^3 повече и най-малък при овцете на първа

Using the obtained data on the size of the udder itself, the main indicator of its volume is calculated, which is presented in the table above. The highest udder volume is in ewes for the fourth lactation with 4075 cm^3, which being compared to the average data is 612 cm^3 higher and the lowest udder volume is in ewes for the first lactation of

лактация – 2731 cm^3 , което е с 732 cm^3 по-малко от средното (P≤ 0.001).

Дължината и диаметърът на цицките отговарят на изискванията за определените параметри за използване през периода на доене на овцете на механизирани методи.

Млечността за пълна лактация е определяна от момента на оагването до последния ден от периода на доене (Таблица 7), в съответствие с „Инструкцията за оценка на морфо-продуктивните характеристики на специализирани породи, популации, видове и синтетични линии на овце за мляко в Република Молдова ”(Mashner et al., 2017).

2731 cm^3 that is 732 cm^3 lower being compared to the average data (P≤0.001).

The length and diameter of the nipples meet the requirements for the specified parameters for use during the milking period of sheep by one of the promising mechanized methods.

The milk productivity for full lactation was studied from the moment of lambing to the last day of the milking period (Table 7) In accordance with the “Instruction of appreciation of morpho-productive characters of specialized breeds, populations, types and synthetic lines of sheep for milk production in the Republic of Moldova” (Mashner et al., 2017).

Таблица 7. Млечност при овце от породата "Асаф" по време на лактация
Table 7. The milk production of sheep of Assaf breed during lactation

Индекси/Indices	1ва лактация 1st lactation	2ра лактация 2nd lactation	3та лактация 3rd lactation	4та лактация 4th lactation	5та лактация 5th lactation	Средно On average
	Местна селекция/of local selection			внесени/of import selection		
Обем на вимето Udder volume, cm^3	2731±145	3474±86	3717±170	4075±326	3320±372	3463±131
Период на бозаене, дни Suckling period, days	91,60±1,68	87,00±9,37	84,60±4,64	85,80±3,93	88,00±4,08	87,40±2,06
Млечност за първите 20 дни на лактацията/Milk productivity in the first 20 days of lactation, l	35,22±1,09	39,90±6,59	55,96±2,07***	35,10±2,90	32,76±2,87	39,79±2,21
Млечност за периода на бозаене/Milk productivity in the suckling period, l	191,72±8,76	206,80±11,30	240,94±20,72	192,80±14,22	169,24±6,60	200,30±6,97
Доен период, дни Milking period, days	135,0±0,00					
Млечност през дойния период/Milk productivity in the milking period, l	204,08±11,39	219,12±16,76	215,44±11,03	242,04±15,46	195,58±25,45	215,25±7,09
Лактационен период, дни Lactation period, days	226,60±1,68	222,00±9,37	219,60±4,64	220,80±3,936	223,00±4,08	222,40±2,06
Млечност за лактация/Milk productivity for the lactation, l	395,80±10,92	425,92±23,44	456,38±30,98	434,84±22,72	364,82±28,92	415,55±11,28
Среднодневна млечност Average daily milk yield, ml	1747,0±49,0	1922,4±92,0	2073,2±103,3	1969,4±95,3	1641,8±149,7	1870,8±50,2

***P≤ 0,001

Млечността през първите 20 дни на лактацията е средно 39.79 ± 2.21 литра, а най-високата отчетена стойност е 55.96 ± 2.07 литра, което е с 16.17 литра повече (P≤ 0.001) при овце на трета лактация. Като цяло, през периода на бозаене са получени средно 200.30 ± 6.97 литра, а при овце на трета лактация е с 40.64 литра повече, което е 240.94 ± 20.72 литра мляко. Продължителността на периода на доене е 135 дни, през които в групата са били надоени средно 215.25 ± 7.09

Milk productivity in the first 20 days of lactation averaged 39.79±2.21 liters and the highest limit was of 55.96±2.07 liters, which is with 16.17 liters more (P≤ 0.001) in sheep during the third lactation. In general, during the suckling period, an average of 200.30±6.97 liters were obtained, and in ewes for the third lactation it was 40.64 liters more, which amounted to 240.94±20.72 liters of milk. The duration of the milking period was 135 days in which an average of 215.25±7.09 liters were produced in the

литра, а най-високият добив на мляко възлиза на 242.04 ± 15.46 литра мляко през четвърта лактация, което е с 26.76 литра повече. Получени са средно 415.55 ± 11.28 литра мляко през цялата лактация, като този показател е най-висок при овцете на трета лактация - 456.38 ± 30.98 литра мляко или с 40.83 литра повече. В сравнение със средните данни, млечността е по-висока на втора и четвърта лактация.

Трябва да се отбележи, че кривата на лактация достига най-висока стойност на трета лактация и след това намалява.

По време на контролното доене са взети общи млечни проби във всички групи и чрез апарат MCC Lactosan е проучен химичния състав на млякото. Таблица 8 показва данните за химичния състав на млякото.

group and the highest milk yield amounted to 242.04±15.46 liters of milk in sheep during the fourth lactation, which is higher with 26.76 liters. In general, an average of 415.55±11.28 liters of milk were obtained during whole lactation and the highest indicator was in ewes for the third lactation with 456.38±30.98 liters of milk or with 40.83 liters more. In comparison with the average data, the milk yield is higher in ewes from the second and fourth lactation.

It should be noted that for milk yield for lactation, the lactation curve reaches the highest indicator in the third lactation and then decreases.

During the control milking, average samples of milk were collected in all groups and the MCC Lactosan apparatus studied the chemical composition of milk. Table 8 shows the data of the chemical composition of milk.

Таблица 8. Химичен състав на овче мляко от породата "Асаф", (%)
Table 8. Chemical composition of Assaf sheep milk, (%)

Характеристики/Specification	Лактация/Lactation, M±m					
	първа/first	втора/second	трета/third	четвърта/fourth	пета/fifth	Средно On average
	местна селекция/of local selection			внесени/of import selection		
Мазнини/Fat	6,96 ± 0,11	6,85 ± 0,31	7,78 ± 0,21	6,94 ± 0,11	7,04 0,03±	7,11±0,09
Протеин/Protein	4,05 ± 0,06	4,03 ± 0,05	4,14 ± 0,06	4,23 ± 0,17	4,21 ± 0,15	4,13±0,05
Лактоза/Lactose	3,83± 0,06	3,82± 0,05	3,92 ± 0,06	4,17± 0,29	3,99 ± 0,15	3,95±0,06
Сух безмаслен остатък Dry defatted milk residue	8,54 ± 0,12	8,50 ± 0,11	8,73 ± 0,13	8,91± 0,36	8,89 ± 0,33	8,71±0,10
Соли/Salts	0,62± 0,01	0,62± 0,01	0,63 ± 0,01	0,65± 0,03	0,65 ± 0,03	0,63±0,01
Плътност/Density, A^0	27,94 ± 0,39	27,88 ± 0,64	28,06 ± 0,66	29,45 ± 1,47	29,26 ± 1,27	28,52±0,40

Преди началото на запложданието са претеглени овце-майки, едногодишни овце и шилета (Таблица 9).

Before the start of mating period were weighed ewes, yearling sheep, and ewe lambs (Table 9).

Таблица 9. Есенно претегляне на овце майки и едногодишни овце
Table 9. Autumn weighing of ewes and yearling sheep

	Овце майки/Ewes					Едногодишни овце/Yearling sheep	
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
M±m	69,12±2,76	70,19±1,67	67,88±1,90	71,28±1,77	66,03±1,45	74,83±4,35	44,77±0,77
y	6,17	6,01	6,01	7,69	6,66	11,50	3,63
Cv,%	8,92	8,56	8,86	10,80	10,08	15,37	8,10
n	6	14	11	20	22	8	23
	Тегло на овце майки родени през 2013-2017 Weight of ewes born in 2013-2017						
M±m	68,47±0,78						
y	6,48						
Cv,%	9,47						
n	70						

Средното живо тегло на овцете-майки е 68.47 ± 0.78 kg с вариране

The average live weight of ewes was 68.47±0.78 kg with the limits between

между 66.03 и 70.19 kg. При едногодишните овце на възраст 19-20 месеца същият показател е 74.83 ± 4.35 kg, а за шилетата на възраст 7-8 месеца той е 44.86 ± 0.85 kg. Резултатите показват, че породата "Асаф" е добре приспособена към условията на Република Молдова и тези овце могат да се отглеждат допълнително в личните стопанства и развъдните ферми.

66.03 and 70.19 kg. At the yearling sheep of 19-20 months of age the same indicator was 74.83±4.35 kg and for ewe lambs of 7-8 months of age it constituted 44.86±0.85 kg. The results show that the Assaf breed is well acclimated to the conditions of the Republic of Moldova and these sheep can be reared further in peasant household and breeding farms.

ИЗВОДИ

Агнетата от порода "Асаф" на възраст 7-8 месеца достигат жива маса от 44.86 kg. Средният дневен прираст през периода от отбиването до 7-8 месеца е 101.3 g, а през целия период на растеж е 164.1 g.

По време на цялата лактация, средно по периоди, млечността е 415.55 ± 11.28 литра мляко като максималното получено количество е 456.38 ± 30.98 литра отчетено на третата лактация, което е по-високо от средното с 40.83 литра. Въз основа на получените данни можем да заключим, че овцете от породата "Асаф", специализирани за производство на мляко и месо, са се приспособили към условията на Република Молдова и могат да бъдат използвани успешно от овцевъдите.

Изследването показа, че средната жива маса на овцете от проучената ферма е 68.47 ± 0.78 kg, с вариране между 66.03 и 70.19 kg. Едногодишните овце на възраст 19-20 месеца и агнетата на 7-8 месеца имат средна жива маса съответно 74.83 ± 4.35 kg и 44.86 ± 0.85 kg.

CONCLUSIONS

The growth and development of Assaf lambs at the age of 7-8 months reached the body weight of 44.86 kg. The average daily increase during the period from weaning to 7-8 months constituted 101.3 g, and during the whole period of growth it amounted to 164.1 g.

During the whole lactation, on average per lots, was obtained a productivity of 415.55±11.28 liters of milk with a maximum index of 456.38±30.98 liters in the third lactation and respectively with an increase of 40.83 liters of milk. Based on the obtained data , we can conclude that the sheep of the Assaf breed specialized for milk and meat production has acclimatized to the conditions of the Republic of Moldova and can be successfully exploited by sheep farmers.

The research showed that the average body weight of sheep per farm constituted 68.47±0.78 kg with limits between 66.03 and 70.19 kg. The yearling sheep of 19-20 months and ewe lambs of 7-8 months had mean body mass of 74.83±4.35 kg and 44.86±0.85 kg respectively.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. **Mașner, O., P. Liuțcanov, S. Evtodienco, I. Tofan, V. Roșca, N. Stanceva, G. Dimov and E. Baiceva.** 2017. Instruction of Appreciation of Morpho-productive Characters of Specialized Breeds, Populations, Types and Synthetic Lines of Sheep for Milk Production in the Republic of Moldova. Maximovca, 49 p.(Md).
2. **Pascal, C.**, 2007. Technique of Evaluation and Assessment of Productive Performance in Sheep and Goats. Ed. ALFA, Iași,, 268 p.(Ro).
3. **Kirikova, T. N.**, 2006. Exterior and Interior Differences of Romanov Breed Depending on Prolificacy. Dissertation, Kostroma (Ru).
4. **Plohinskij, N. I.**, 1969. Biometrics for Livestock Specialists. Moscow. 256p.(Ru).

Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, 2020, 23 (3), 36-50
Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Troyan
ISSN 1311-0489 (Print)
ISSN 2367-8364 (Online)

Количествена и качествена оценка на мастнокоселинния състав в млякото на кози от Българска Бяла млечна порода и кръстоските ѝ с Англонубийска и Тогенбургска породи

Цветелина Димитрова[1]*, Силвия Иванова[2], Светослава Стойчева[1]

[1]*Институт по планинско животновъдство и земеделие, 5600 Троян, България*
[2]*Институт по криобиология и хранителни технологии, 1407 София, България*

Quantitative and Qualitative Evaluation of the Fat Composition of Goat's Milk from Bulgarian White Dairy Breed and Its Crosses with Anglonubian and Togenburg Breeds

Tsvetelina Dimitrova[1]*, Silviya Ivanova[2], Svetoslava Stoycheva[1]

[1]*Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, 5600 Troyan, Bulgaria*
[2]*Institute of Cryobiology and Food Technology, 1407 Sofia, Bulgaria*
**E-mail: c.dimitrova@abv.bg*

Original scientific paper

РЕЗЮМЕ

Настоящото проучване цели да се установи съдържанието на мастните киселини в козе мляко от три групи животни – Българска Бяла млечна (ББМ) и кръстоските ѝ с Англонубийска (ББМхАН) и Тогенбургска (ББМхТГ) породи за лактационен период, както и да се направи оценка на мастнокиселинния състав на млечната мазнина като здравословен източник при храненето на човека.

Козето мляко от изследваните групи животни, се характеризира с високо ниво на наситените мастни киселини от 74.72 g/100g мазнина при Българска бяла млечна порода до 79 g/100g мазнина при кръстоските на Българска бяла млечна с Тогенбургска порода, а съдържанието на МННМК и ПННМК преобладават в млякото на чистопородните кози - 24.56 и 3.84 g/100g мазнина.

Концентрацията на спрегнатата линолова киселина (CLA) е най-висока

SUMMARY

This study aims to determine the fatty acid content of goat's milk from three groups of animals - Bulgarian White Dairy (BWD) breed and its crosses with Anglo-Nubian (BWDxAN) and Togenburg (BWDxTG) breeds during the lactation, as well as to evaluate fatty acid composition of milk fat as a healthy source for human nutrition.

Goat's milk from the studied groups of animals is characterized by a high level of saturated fatty acids from 74.72 g/100g fat at BWD breed to 79 g/100g fat at BWDxTG breed, and the content of MUFA and PUFA predominate in the milk of purebred goats respectively 24.56 and 3.84 g/100g fat.

The concentration of conjugated linoleic acid (CLA) is highest for BWD

при ББМ порода - 0.55 g/100g мазнина, а най-ниски при ББМхТГ - 0.38 g/100g мазнина.

Съотношението между Σомега 6/Σомега 3 мастни киселини в изследваните млека, варира от 2.23 g/100g мазнина при ББМ до 2.44 g/100g мазнина при ББМхТГ порода.

Липидният превантивен скор, атерогенния индекс и тромбогенния индекс са с най-ниски стойности в млякото от ББМ породата - 11.34 g/100 ml мляко, 2.50 и 2.78.

Съотношението между хипер- и хипохолестеролемичните мастни киселини е най-ниско в млякото от ББМхТГ - 0.49.

Изследваните млека се определят като хранителен продукт с ниско съдържание на ТМК - 0.10 g/100 ml мляко съгласно Регламент (ЕО) № 1924/2006.

Ключови думи: козе мляко, мастни киселини, липидни индекси

breed - 0.55 g/100g fat and lowest for BWD xTG- 0.38 g/100g fat.

The ratio of omega 6/omega 3 fatty acids in the analyses milk ranged from 2.23 at BWD to 2.44 at BWDxTG breed.

The lipid preventive score, atherogenic and thrombogenic index have the lowest values in the milk from BWD breed - 11.34 g/100 ml milk, 2.50 and 2.78.

The ratio of hyper- and hypocholesterolemic fatty acids is lowest in the milk from BWDxTG - 0.49.

The analyzed milk is defined as a low-TFA food product - 0.10 g/100 ml milk according to Regulation (EC) No 1924/2006.

Key words: goat's milk, fatty acids, lipid indices

УВОД

Триглицеридите съставляват основната част от млечните липиди (около 90 %) включващи голям брой естерифицирани мастни киселини. Козето мляко съдържа прости липиди (диглицериди, моноглицериди, естери на холестерола), комплексни липиди (фосфолипиди) и мастноразтворими компоненти (стероли, холестеролови естери, хидрокарбонати) (Park et al., 2007).

Млечната мазнина оказва съществено влияние върху билогичната и хранителната стойност на млякото и вкусовите качества на произведените млечни продукти. Едно от най-големите различия между козето и кравето мляко е по отношение на физикохимичната структура и състава на млечната мазнина. По-малките размери на маслените клъбца спомагат за по-голямата им дисперсност и хомогенност на млечната мазнина в козето мляко, осигурявайки по-голяма площ за въздействието на липазите върху нея (Park, 2005). Мастнокиселинният състав на млечната маз-

INTRODUCTION

Triglycerides make up the main part of milk lipids (about 90%), including a large number of esterified fatty acids. Goat's milk contains simple lipids (diglycerides, monoglycerides and cholesterol esters), complex lipids (phospholipids) and fat-soluble components (sterols, cholesterol esters, hydrocarbonates) (Park et al., 2007).

Milk fat has a significant impact on the biological and nutritional value of milk and the taste quality of the produced dairy products. One of the great differences between goat and cow's milk is with respect to physicochemical structure and composition of milk fat.

The smaller size of the fat globules contributes to their greater dispersion and homogeneity of milk fat in goat's milk, providing a larger area for the effect of lipases on it (Park, 2005).

The fatty acid composition of milk fat in

нина в козето мляко се характеризира със значително по-високо съдържание на късо и средноверижни мастни киселини (C4:0-C14:0), отколкото кравето мляко (Barłowska et al., 2011; Tziboula-Clarke, 2003; Park et al., 2017). Късоверижните мастни киселини в козето мляко варират в границите 15÷18% от общото количество мастни киселини в сравнение с кравето мляко, в което те са в диапазона от 5 до 9%. Известно е, че средноверижните мастни киселини имат антибактериален и антивирусен ефект, а високия им относителен дял в диетата на хората може да повлияе интензивността на отлагането на холестерола (Shingfield et al., 2008). Пет мастни киселини (C10:0, C14:0, C16:0, C18:0 и C18:1) съставляват над 75% от общото количество на мастните киселини в козето и овчето мляко. Нивата на ценните късо и средноверижни мастни киселини в овчето, козето и кравето мляко съответно са: капронова (C6:0) - 2.9%, 2.4 % и 1.6%, каприлова (C8:0) - 2.6%, 2.7% и 1.3%, капринова (C10:0) - 7.8%, 10.0% и 3.0 %, и лауринова (C12:0) - 4.4%, 5.0% и 3.1 % (Park et al., 2007; Ivanova et al., 2012).

Съвременните аспекти, касаещи състава на млечната мазнина при преживните животни, се отнасят главно до съдържанието на спрегната линолова киселина (CLA), която може да редуцира риска от много заболявания като затлъстяване, атеросклероза, рак и др. (Lawson et al., 2001). CLA изомерът 9c, 11t е преобладаващата форма, чието съдържание е около 75-90% от общото съдържание на CLA в мазнините от преживните животни (Bauman et al., 2001). Установено е, че продуктите, съдържащи CLA, допринасят за намаляването на телесните мазнини чрез инхибирането на липогенезата и стимулиране на липолизата (Raff et al., 2009).

През последните години нараства интереса и към ролята на омега-6 и омега-3 мастните киселини в здравословното хранене. Подходящото съотно-

goat's milk is characterized by a significantly higher content of short and medium chain fatty acids (C4: 0-C14: 0) than cow's milk (Barłowska et al., 2011; Tziboula-Clarke, 2003; Park et al., 2017).

Short chain fatty acids in goat's milk range from 15 to 18% of total fatty acids compared to cow's milk, in which they range from 5 to 9%. It is known that medium chain fatty acids have antibacterial and antiviral effects, and their high relative share in the diet of humans can influence the intensity of cholesterol deposition (Shingfield et al., 2008).

Five fatty acids (C10: 0, C14: 0, C16: 0, C18: 0 and C18: 1) represent over 75% of the total fatty acids in goat and sheep's milk. The levels of valuable short and medium chain fatty acids in sheep, goat and cow's milk are respectively: caproic (C6: 0) - 2.9%, 2.4% and 1.6%, caprylic (C8: 0) - 2.6%, 2.7% and 1.3%, capric (C10: 0) - 7.8%, 10.0% and 3.0% and lauric (C12: 0) - 4.4%, 5.0% and 3.1% (Park et al., 2007; Ivanova et al., 2012).

The present aspects concerning the composition of lactic fat in ruminants relate mainly to the content of conjugated linoleic acid (CLA), which can reduce the risk of many diseases such as obesity, atherosclerosis, cancer and more. (Lawson et al., 2001).

The CLA isomer 9c, 11t is the predominant form whose content is about 75-90% of the total CLA content in ruminant fat (Bauman et al., 2001). The CLA-containing products have been found to contribute to the reduction of body fat by inhibiting lipogenesis and stimulating lipolysis (Raff et al., 2009).

In recent years, there has been increasing interest in the role of omega-6 and omega-3 fatty acids in healthy nutrition. The appropriate ratio of omega-6

шение между омега-6 и омега-3 мастните киселини за превенцията на сърдечно-съдовите заболявания е равно или по-малко от 4:1. В млечната мазнина това съотношение е около 5:1 (много по-ниско от това в другите храни), което показва, че млечните продукти са подходяща храна за човека (Simopoulos, 2008).

Mihailova et al., (2004) при изследванията си върху млякото от Българската Бяла млечна порода и нейните кръстоски, установяват че нивата на средноверижните (C12:0 до C16:0) и дълговерижните над C18:0 мастни киселини в изследваните млека са много близки (38,5 - 39,8 %) и значително по-високи от тези на късоверижните (C4:0 - C10:0) съответно 20,5 и 21,5 %. Количеството на транс-изомерите на олеиновата киселина (C18:1) в млякото е практически еднакво – 2,5 %, а концентрацията на спрегнатата линолова киселина (CLA) в козе мляко от Средна стара планина съставлява 0,5 – 0,6 g/100g мазнина мазнина.

Настоящото проучване цели да се установи съдържанието на мастните киселини в козе мляко от три групи животни – Българска Бяла млечна (ББМ) и кръстоските ѝ с Англонубийска (ББМхАН) и Тогенбургска (ББМхТГ) породи за лактационен период, както и да се направи оценка на мастнокиселинния състав на млечната мазнина като здравословен източник при храненето на човека.

and omega-3 fatty acids for the prevention of cardiovascular disease is equal to or less than 4: 1.

In milk fat, this ratio is about 5: 1 (much lower than in other foods), indicating that dairy products are a good food for humans (Simopoulos, 2008).

Mihailova et al., (2004) found in their studies on milk from the Bulgarian White Dairy breed and its crosses, that the levels of medium chain (C12: 0 to C16: 0) and long chain fatty acids over the C18: 0 fatty acids in the analyzed milk were similar (38.5 - 39.8%) and significantly higher than the short chain ones (C4: 0 - C10: 0) - 20.5 and 21.5% respectively. The amount of trans isomers of oleic acid (C18: 1) in milk is practically the same - 2.5%, and the concentration of conjugated linoleic acid (CLA) in goat milk from the Middle Balkan Mountain is 0.5 - 0.6 g/100g fat.

This study aims to determine the fatty acid content of goat's milk from three groups of animals - Bulgarian White Dairy (BWD) breed and its crosses with Anglo-Nubian (BWDxAN) and Togenburg (BWDxTG) breeds during the lactation, as well as to evaluate fatty acid composition of milk fat as a healthy source for human nutrition.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Изследвани са девет проби мляко (3 x 3 броя) през лактационния период от три групи животни - Българска Бяла млечна (ББМ) порода и кръстоските ѝ с Англонубийска (ББМхАН) и Тогенбургска (ББМхТГ) за мастнокиселинен състав и оценка на млечната мазнина като здравословен източник в храненето на човека. Използваните опитни животни са отглеждани в едно стадо при еднакви производствени

MATERIAL AND METHODS

Nine milk samples (3 x 3 counts) were examined during the lactation period of three animals groups - Bulgarian White Dairy (BWD) breed and its crosses with Anglo Nubian (BWDxAN) and Togenburg (BWDxTG) for fatty acid composition and evaluation of milk fat in human nutrition. The experimental animals used were rearing in one flock under the same production conditions at the base of the RIMSA - Troyan and were aged from 3 to

условия в базата на ИПЖЗ - гр. Троян и са на възраст от 3 до 5 години (втора – четвърта лактация), като окозванията са през месец февруари. Системата на отглеждане е оборно-пасищно. Пробите мляко за анализ са вземани от сутрешно доене в началото, средата и края на лактациония период (април-юни-септември) и са представени средно аритметично.

Екстракцията на общи липиди е извършена по метода на Roese-Gottlieb, посредством диетилов и петролеев етер и последващо метилиране с помощта на натриев метилат (CH_3ONa, Merck, Darmstadt) и сушене с $NaHSO_4.H_2O$. Метиловите естери на мастните киселини (FAME) са анализирани с помощта на газов хроматограф Shimadzu-2010 (Kioto, Japan) снабден с пламъчно-йонизационен детектор и автоматична инжекционна система (AOC-2010i). Анализът е извършен на капилярна колона CP 7420 (100m x 0.25mm i.d.,0.2µm film, Varian Inc., Palo Alto, CA). За носещ газ е използван водород, а като make-up газ - азот. Програмиран е режим на пещта на четири стъпки – началната температура на колоната – 80ºC/min, която се поддържа за 15 min, след което нараства с по 12ºC/min до 170ºC и се поддържа за 20 min, следва ново повишаване с 4ºC/min до 186ºC за 19 min и до 220ºC с по 4ºC/min до приключване на процеса.

Качествената оценка на мастната фракция включва следните показатели: липиден превантивен скор, атерогенен и тромбогенен индекс (Ulbricht and Southgate,1991), съотношението между хипер- и хипохолестеролемични мастни киселини, транс мастни киселини и количеството на наситените мастни киселини (Regulation (EC) No 1924/2006).

5 years (second - fourth lactation), with the kiddings being in February. The rearing systems are indoor and pasture grass. The milk samples for analysis were taken from morning milking at the beginning, middle and end of the lactation period (April-June-September) and are presented arithmetically.

The extraction of total lipids was carried out by the Roese-Gottlieb method, using diethyl ether and petroleum ether and subsequent methylation with sodium methylate (CH_3ONa, Merck, Darmstadt) and drying with $NaHSO_4.H_2O$. Fatty acid methyl esters (FAME) were analyzed using a Shimadzu-2010 gas chromatograph (Kioto, Japan) equipped with a flame ionization detector and an automatic injection system (AOC-2010i). The analysis was performed on a CP 7420 capillary column (100m x 0.25mm i.d., 0.2µm film, Varian Inc., Palo Alto, CA). Hydrogen is used as the carrier gas, and as a make-up gas - nitrogen. Four-step furnace mode is programmed - the column's initial temperature is 80 ° C/min, maintained for 15 minutes, then increased by 12ºC/min to 170ºC and maintained for 20 minutes, followed by a further increase of 4ºC/min 186ºC for 19 minutes and up to 220ºC with 4ºC/min until the process is complete.

The qualitative assessment of the fat fraction of the resulting samples includes the following: lipid preventive score, atherogenic and thrombogenic index (Ulbricht and Southgate, 1991), the ratio between hyper- and hypocholesterolemic fatty acids, trans fatty acids and the amount of saturated fatty acids (Regulation (EC) No 1924/2006).

ЛПС= ОЛ +2х НМК- МНМК- 0,5 ПНМК LPS= FAT +2x SFA- MUFA- 0,5 PUFA

AI= 12:0+ 4×14:0 +16:0 /[ΣMUFAs+PUFA n6+PUFA n3]

TI=(14:0+16:0+18:0)/[0.5×ΣMUFAs+0.5×PUFA n6+3×PUFA n−3+PUFA n3/ PUFA n6]

h/H=(C18:1n-9+C18:1n-7+C18:2n-6+C18:3n-3+C18:3n-6+C20:3n-6+C20:4n6 +C20:5n-3 +C22:4n-6+C22:5n-3+C22:6n-3)/(C14:0+C16:0)

Данните са обработени по методите на вариационната статистика посредством статистическия пакет на компютърната програма EXCEL 2013.

The data were processed using the variation statistics methods using the statistical package of the EXCEL 2013 computer program.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Изследваното козе мляко съдържа наситени и ненаситени мастни киселини, с пробладаване на наситените. От наситените мастни киселини (Таблица 1**)** най-високо е съдържанието в млякото и от трите групи животни за С-16:0, следвана от С-18:0, С-14:0 и С-10:0 като С-18:0 и С-10:0 преобладават при ББМхАН- 15.0 и 10.03 g/100g мазнина, а С-16:0 и С-14:0 в млякото от ББМхТГ- 33.12 и 10.20 g/100g мазнина.

RESULTS AND DISCUSSION

The goat milk under study contains saturated and unsaturated fatty acids, with saturation predominating. Of the saturated fatty acids (Table 1), the highest content of milk in all three groups of animals was C-16: 0, followed by C-18: 0, C-14: 0 and C-10: 0 as C- 18: 0 and C-10: 0 are predominant in BWDxAN-15.0 and 10.03 g/100g fat, and C-16: 0 and C-14: 0 in BWDxTG-33.12 and 10.20 g/100g fat.

Таблица 1. Наситени мастни киселини, g/ 100 g мазнина (n=3)
Table 1. Saturated fatty acids, g / 100 g fat (n=3)

Мастни киселини Fatty acids	**Породни групи / Breed groups**		
	ББМ / BWD	**ББМхТГ / BWDxTG**	**ББМхАН / BWDxAN**
C-4:0	3.46±0.166	3.16±0.141	3.40±0.158
C-6:0	2.90±0.044	2.74±0.116	2.96±0.097
C-8:0	2.63±0.062	2.61±0.091	2.89±0.084
C-10:0	8.92±0.572	9.91±0.333	10.03±0.215
C-11:0	0.02±0.0	0.02±0.003	0.02±0.003
C-12:0	3.05±0.378	3.24±0.273	3.32±0.054
C-13:0	0.03±0.003	0.03±0.003	0.02±0.003
C-14:0	9.46±0.641	10.20±0.301	9.43±0.250
C-15:0	0.51±0.031	0.48±0.038	0.49±0.035
C-16:0	29.17±1.948	33.12±0.326	28.03±1.226
C-17:0	0.59±0.048	0.55±0.033	0.59±0.033
C-18.0	13.54±2.206	12.65±0.991	15.0±1.482
C-20:0	0.25±0.021	0.15±0.090	0.27±0.005
C-22:0	0.09±0.015	0.06±0.005	0.08±0.003
C-23:0	0.02±0.008	0.02±0.003	0.03±0.0
C-24:0	0.02±0.015	0.02±0.003	0.04±0.005

Стойностите на наситените С-16:0 и С-18:0 мастни киселини в козето мляко от трите групи са по-високи от установените от Helmut and Fiechter (2012) при Саанска (23.76%, 11.99%) и при Тогенбургска порода (23.20%, 12.04%) и идентични с получените от Popović-Vranješ et al. (2016) в органично козе мляко в Сърбия.

Маслената киселина (С-4:0) е най-висока при ББМ (3.46 g/100g маз-

The values of saturated C-16: 0 and C-18: 0 fatty acids in goat's milk of the three groups are higher than those found by Helmut and Fiechter, (2012) in Saanen (23.76%, 11.99%) and in Togenburg breed (23.20 %, 12.04%) and identical to those obtained by Popović-Vranješ et al., (2016) in organic goat milk in Serbia.

Butyric acid (C-4: 0) is highest at BWD (3.46 g/100g fat) and lowest at

нина) и най-ниска при ББМхТГ (3.16 g/100g мазнина), а съдържанието на C-6:0 е най-високо при ББМхАН (2.96 g/100g мазнина) и отново най-ниско при ББМхТГ (2.74 g/100g мазнина). Каприловата киселина (C-8:0) варира между изследваните млека от 2.61 при ББМхТГ до 2.89 g/100g мазнина при ББМхАН. По-високи от нашите резултати установява Mihailova et al., (2004) при същите групи кози, съответно за C-4:0 (3.23, 3.96, 3.45%), C-6:0 (3.52, 3.61, 3.84%), C-8:0 (4.30, 3.68, 3.85%), а по-ниски от нашите съобщава Cossignani et al. (2014) за козе мляко в Италия.

Лауриновата киселина (C-12:0), която е киселина с антимикробно действие, е в сравнително еднакви количества между изследваните млека от 3.05 до 3.32 g/100g мазнина.

Високото съдържание на късоверижни мастни киселини в храната води до повишаване нивото на LDL-холестерола в кръвта и до увеличаване на риска от сърдечно-съдови заболявания при човека (Ulbricht and Southgate, 1991; Wahlqvist, 2005). Количеството им в млякото на изследваните от нас групи, варира от 17.93 g/100g мазнина при ББМ до 19.30 g/100g мазнина при ББМхАН.

Средноверижните мастни киселини, които се резорбират бързо в червата и имат антибактериален и антивирусен ефект (Lawson et al., 2001; Sanz Sampelayo, 2007) варират от 41.90 при ББМхАН до 47.64 g/100g мазнина при ББМхТГ.

От мононенаситените мастни киселини, най-разнообразен е спектърът на cis и trans изомерите на C-18:1, като от тях преобладават олеиновата (C-18:1c9) и вакценовата киселини (C-18:1t11), останалите cis и trans форми на олеиновата киселина са в концентрации по-ниски от 1% (Таблица 2). Съдържанието на двете киселини е най-високо при ББМ породата - 20.43, 1.26 g/100g мазнина, а най-ниско при ББМхТГ - 16.78 и 1.03 g/100g мазнина. Tudisko et al., (2014) посочват стойности за C-18:1c9 от 15.4% до 16.4%, което е

BWDxTG (3.16 g/100g fat), and C-6: 0 content is highest at BWDxAN (2.96 g/100g fat) and again lowest for BWDxTG (2.74 g/100g fat).

Caprylic acid (C-8: 0) varied between the analyses milk from 2.61 at BWDxTG to 2.89 g/100g fat at BWDxAN. Mihailova et al., (2004) found higher than our results in the same goat groups, respectively, for C-4: 0 (3.23, 3.96, 3.45%), C-6: 0 (3.52, 3.61, 3.84%), C-8: 0 (4.30, 3.68, 3.85%), and lower than ours reported by Cossignani et al., (2014) for goat milk in Italy.

Lauric acid (C-12: 0), which is an antimicrobial acid, is in relatively equal quantities between the analyzed milk from 3.05 to 3.32 g/100g fat.

The high content of short chain fatty acids in food leads to an increase in blood LDL-cholesterol levels and an increased risk of human cardiovascular disease (Ulbricht and Southgate, 1991; Wahlqvist, 2005). Their amount in the milk of the studied groups by us ranges from 17.93 g/100g fat in BWD to 19.30 g/100g fat in BWDxAN.

Medium chain fatty acids, which are rapidly absorbed in the intestine and have antibacterial and antiviral effects (Lawson et al., 2001; Sanz Sampelayo et al., 2007), range from 41.90 in BWDxAN to 47.64 g/100g fat in BWDxTG.

Of the monounsaturated fatty acids, the spectrum of the cis- and trans-isomers of C-18: 1 is most diverse, with oleic (C-18: 1c9) and vaccenic acids (C-18: 1t11) being the predominant ones, the other cis- and trans- forms of oleic acid are in concentrations lower than 1% (Table 2).

The content of both acids is highest in the BWD breed - 20.43 and 1.26 g / 100g fat, and lowest in the BWDxTG - 16.78 and 1.03 g/100g fat. Tudisco et al., (2014) indicate values for C-18: 1c9 from 15.4% to 16.4%, which is lower than that

по-ниско от полученото от нас, а за C-18:1t11 – от 1.4% до 1.7% в млякото на кози отглеждани оборно и хранени с люцерново сено в Италия.

obtained by us, and for C-18: 1t11 - 1.4% to 1.7% in the milk of goats rearing indoor and fed with alfalfa hay in Italy.

Таблица 2. Мононенаситени мастни киселини, g/ 100 g мазнина(n=3)
Table 2. Monounsaturated fatty acids, g / 100 g fat, (n=3)

Мастни киселини Fatty acids	Породни групи / Breed groups		
	ББМ / BWD	ББМхТГ / BWDxTG	ББМхАН / BWDxAN
C-10:1	0.14±0.033	0.09±0.017	0.12±0.028
C-14:1n5	0.04±0.005	0.04±0.003	0.05±0.005
C-16:19tr	0.35±0.024	0.32±0.012	0.34±0.012
C-16:1n7	0.46±0.056	0.35±0.048	0.39±0.033
C-17:1n7	0.17±0.0	0.11±0.014	0.15±0.008
C-18:1t4	0.01±0.0	0.01±0.0	0.01±0.0
C-18:1t5/6/7	0.16±0.019	0.17±0.010	0.18±0.020
C-18:1t9	0.17±0.005 a*	0.14±0.005	0.15±0.005
C-18:1t10	0.18±0.015	0.20±0.021	0.16±0.022
C-18:1t11	1.26±0.248	1.03±0.193	1.11±0.177
C-18:1c9/C-18:1t12/13/	20.43±0.774	16.78±1.221	19.30±0.963
C-18:1t15	0.15±0.028	0.29±0.129	0.17±0.024
C-18:1c11	0.40±0.033	0.39±0.037	0.40±0.042
C-18:1c12	0.09±0.007	0.10±0.011	0.10±0.012
C-18:1c13	0.30±0.044	0.31±0.038	0.34±0.052
C-18:1t16	0.03±0.008	0.02±0.005	0.02±0.003
C-18:1c14	0.06±0.0	0.06±0.005	0.07±0.005
C-18:1c15	0.07±0.010	0.08±0.012	0.08±0.125
C-22:1n9	0.04±0.0	0.05±0.0	0.03±0.005

a- BWD/ BWDxTG; *P≤0,05

Биологично важните полиненаситени мастни киселини C-18:2c9,12, C-18:3n6 и C-18:3n3 са с най-високо съдържание при ББМхТГ - 1.93 g/100g мазнина, за C-18:2c9,12, а за другите две киселини при млеката от ББМхАН-0.06, 0.72 g/100g мазнина (Таблица 3). По-високи стойности от нашите посочват Markiewicz-Kęszycka et al., (2013), съответно C-18:2c9,12- 2.25% и C-18:3n3- 0.77% в козе мляко в Полша, но трябва да се отбележи, че стойностите на линоловата (C-18:2) и линоленовата (C-18:3) киселини в млечната мазнина зависят от храненето на животните, тъй като те не се синтезират в организма (Gerchev et al., 2018).

В козето мляко се установяват сравнително ниски количества от изомерите на CLA, някои от които са в следи.

The biologically important polyunsaturated fatty acids C-18: 2c9,12, C-18: 3n6 and C-18: 3n3 have the highest content of BWDxTG-1.93 g/100g fat for C-18: 2c9,12 and on the other two acids in the milk of BWDxAN-0.06 and 0.72 g/100g fat (Table 3). Higher values than ours indicate Markiewicz-Kęszycka et al., (2013), respectively C-18: 2c9,12- 2.25% and C-18: 3n3- 0.77% in goat's milk in Poland, but it should be noted that the values of linoleic (C-18: 2) and linolenic (C-18: 3) acids in milk fat depend on animal nutrition as they are not synthesized in the body (Gerchev et al., 2018).

Relatively low amounts by CLA isomers have been detected in goat's milk, some of which are traceable. The

Биологически активния изомер C-18:2 cis-9, trans-11 (CLA9c,11t), който заема 80% от общото количество на CLA (Secchiari et al., 2001) е с високо съдържание при ББМ порода - 0.51 g/100g мазнина, а най-ниско при ББМхТГ - 0.36 g/100g мазнина, като резултатите са близки до получените от Cossignani et al., (2014) - 0.4% в козе мляко в Италия.

biologically active isomer C-18: 2 cis-9, trans-11 (CLA9c, 11t), which accounts is 80% of the total amount of CLA (Secchiari et al., 2001) is high in the BWD breed - 0.51 g/100g fat and lowest at BWDxTG - 0.36 g/100g fat, similar to the results obtained by Cossignani et al. (2014) - 0.4% in goat's milk in Italy.

Таблица 3. Полиненаситени мастни киселини, g/ 100 g мазнина (n=3)
Table 3. Polyunsaturated fatty acids, g / 100 g fat, (n=3)

Мастни киселини Fatty acids	Породни групи / Breed groups		
	ББМ / BWD	ББМхТГ / BWDxTG	ББМхАН / BWDxAN
C-18:2t9,12	0.20±0.008	0.18±0.008	0.18±0.014
C-18:2c9,12/19:0	1.85±0.028	1.93±0.090	1.73±0.062
gC-18:3n6	0.05±0.007	0.04±0.008	0.06±0.007
aC-18:3n3	0.71±0.038	0.69±0.031	0.72±0.038
CLA9c,11t	0.51±0.030	0.36±0.054	0.38±0.019
CLA9c,11c	0.03±0.005	0.01±0.008	0.02±0.011
C-20:2n6	0.08±0.014	0.06±0.005	0.07±0.003
C-20:3n6	0.02±0.003	0.01±0.011	0.02±0.011
C-20:4n6	0.03±0.010	0.02±0.003	0.02±0.007
C-20:3n3	0.14±0.007	0.14±0.003	0.11±0.003
C-22:5n3	0.12±0.005	0.10±0.007	0.10±0.017
C-22:6n3	0.06±0.020	0.01±0.003	0.02±0.003

Съдържанието на разклонените мастни киселини в козето мляко зависи от характеристиките на диетата като съотношението груб фураж/концентрат (Serment et al., 2011), добавката на растително масло и взаимодействието му с нивото на фуража (Mele et al., 2008; Ollier et al., 2009). Като основен представител на изследваното козе мляко от трите групи животни C-17iso, (Таблица 4) е със стойности от 0.25 g/100g мазнина при ББМхАН до 0.27 g/100g мазнина при другите две групи и C-17aiso, следвана от C-15aiso, която е в най-високи количества при ББМхАН - 0.22 g/100g мазнина.

The content of branched fatty acids in goat's milk depends on the characteristics of the diet such as the ratio of coarse feed/concentrate (Serment et al., 2011), the addition of vegetable oil and its interaction with the level of feed (Mele et al., 2008; Ollier et al., 2009). The main representative of the goat milk studied from the three groups of animals was C-17iso, (Table 4) with values from 0.25 g/100g fat in BWDxAH to 0.27 g/100g fat in the other two groups and C-17aiso, followed by C- 15aiso, which is the highest in BWDxAH - 0.22 g/100g fat.

Таблица 4. Разклонени мастни киселини, g/ 100 g мазнина (n=3)
Table 4. Branched fatty acids, g / 100 g fat (n=3)

Мастни киселини Fatty acids	Породни групи / Breed groups		
	ББМ / BWD	ББМxТГ / BWDxTG	ББМxАН / BWDxAN
C-13iso	0.02±0.005	0.01±0.007	0.01±0.007
C-13aiso	0.05±0.024	0.04±0.014	0.04±0.012
C-14iso	0.01±0.004	0.01±0.004	0.01±0.004
C-15iso	0.15±0.019	0.13±0.012	0.15±0.003
C-15aiso	0.20±0.005	0.20±0.012	0.22±0.017
C:16iso	0.16±0.005	0.19±0.022	0.17±0.018
C-17iso	0.27±0.010	0.27±0.003	0.25±0.007
C-17aiso	0.28±0.007	0.29±0.012	0.29±0.020
C-18iso	0.03±0.005	0.03±0.003	0.03±0.0

Разпределението на мастните киселини по групи в козето мляко е отразено на Таблица 5. Количеството на спрегнатата линолова киселина при преживните животни се променя през сезона в следствие промените в храненето (Chilliard et al., 2005). Най-високи стойности са установени при ББМ порода - 0.55 g/100g мазнина, а най-ниски при ББМxТГ - 0.38 g/100g мазнина, което е близо до резултатите на Tudisko et al., (2014) за ΣCLA - 0.55% за козе мляко в Италия.

The distribution of the fatty acids by groups in goat's milk is shown in Table 5. The amount of conjugated linoleic acid in ruminants changes during the season due to changes in nutrition.

The highest values were found for BWD breed - 0.55 g/100g fat and the lowest at BWDxTG - 0.38 g/100g fat, which is near to the results of Tudisko et al., (2014) for CLA - 0.55% in goat milk in Italy.

Таблица 5. Групи мастни киселини, g/100 g мазнина(n=3)
Table 5. Fatty acid groups, g/100 g fat, (n=3)

Мастни киселини Fatty acids	Породни групи / Breed groups		
	ББМ / BWD	ББМxТГ / BWDxTG	ББМxАН / BWDxAN
ΣCLA	0.55±0.027	0.38±0.052	0.40±0.025
Σ C-18:1TF	2.22±0.310	1.96±0.258	2.03±0.263
Σ C-18:1 CF	20.95±0.837	17.33±1.174	19.89±0.932
SFA	74.72±1.274	79±1.245	76.65±0.914
MUFA	24.56±1.094	20.43±1.117	23.20±0.790
PUFA	3.84±0.078	3.59±0.145	3.46±0.101
Σ omega-3	1.05±0.040	0.96±0.017	0.97±0.048
Σ omega-6	2.32±0.031	2.34±0.097	2.19±0.072
Σ omega -6/Σ omega -3	2.23±0.075	2.44±0.061	2.29±0.090
BFA	1.17±0.047	1.15±0.005	1.17±0.050

Количеството на транс и цис изомерите през анализирания период е високо при ББМ порода - 2.22 и 20.95 g/100g мазнина, а най-ниско при

The amount of trans- and cis-isomers during the analyzed period is high for BWD breed - 2.22 and 20.95 g/100g fat, and the lowest for BWDxTG - 1.96,

ББМхТГ - 1.96, 17.33 g/100g мазнина.

Общата сума на НМК е най-висока в млякото от ББМхТГ- 79 g/100g мазнина, а най-ниска при това от ББМ порода - 74.72 g/100g мазнина, като това твърдение съвпада с установеното от Mihailova, (2007) - 75.23% за мляко от ББМхТГ и 73.49% за това от ББМ порода.

Количествата на МННМК и ПННМК преобладават в млякото на чистопородните кози.

Съотношението омега 3/омега 6, което е показател за сравняване на относителната хранителна стойност на мазнината, като по-високото съотношение е от голямо значение за профилактиката на коронарните огнища и рисковете от рак. Високият прием на омега 6 се определя като нежелан (Kinsella et al., 1990), а диетолозите смятат, че желаното съотношение омега 6/омега 3 трябва да бъде 5 (Özogul and Özogul, 2007). Съотношението между Σомега 6/Σомега 3 мастни киселини в изследваните млека, варира от 2.23 g/100g мазнина при ББМ до 2.44 g/100g мазнина при ББМхТГ.

Качествената оценка на млечната мазнина е направена въз основа на следните показатели: липиден превантивен скор, атерогенен и тромбогенен индекс и съотношението между хипер- и хипохолестеролемични мастни киселини (Таблица 6).

17.33 g/100g fat.

The total amount of SFA is the highest in milk of BWDxTG- 79 g/100g fat and the lowest in milk of BWD breed - 74.72 g/100g fat, this statement is in line with the one found by Mihailova, (2007) - 75.23% for milk from BWDxTG and 73.49% from that of BWD breed.

The quantities of MUFA and PUFA predominate in the milk of purebred goats.

The ratio of omega 3/omega 6, which is an indicator for comparing the relative nutritional value of fat, the higher ratio being of great importance for the prevention of coronary hearths and the risks of cancer.

High omega-6 fatty acids intake is defined as undesirable (Kinsella et al., 1990) and nutritionists believe that the desired omega 6/omega 3 ratio should be 5 (Özogul and Özogul, 2007). The ratio of omega 6/omega 3 fatty acids in the analyzed milk ranged from 2.23 g/100g fat in BWD to 2.44 g/100g fat in BWDxTG.

The qualitative evaluation of milk fat was made on the basis of the following indicators: lipid preventive scor, atherogenic and thrombogenic index and the ratio of hyper- and hypocholesterolemic fatty acids (Table 6).

Таблица 6. Индекси за козе мляко
Table 6. Goat milk indices

Индекси / Indexes	ББМ / BWD	ББМхТГ / BWDxTG	ББМхАН / BWDxAN
LPS (g/100 ml milk)	11.34±0,735 a**,b***	12,50±0,670	12,25±0,374
AI	2,50±0,289 a***,b**	3,24±0,187	2,60±0,097
TI	2,78±0,113	3,37±0,153	2,94±0,078
h/H	0,61±0,059	0,49±0,007	0,59±0,021
TFA (g/100 ml milk)	0,10±0,023 a*,b*	0,10±0,025	0,10±0,020
SFA+TFA (g/100 ml milk)	3,90±0,271 a**,b***	4,29±0,247	4,22±0,145

a- BWD/ BWDxTG; b- BWD/BWDxAN;*P≤0,05,**P≤0,01, ***P≤0,001

Липидния превантивен скор при изследваното козе мляко, изчислен на базата на групите мастни киселини и съдържанието на мазнина, варира в млякото между групите животни от 11.34 g/100 ml мляко при ББМ до 12.50 g/100 ml мляко при ББМxТГ, като данните са статистически достоверни. По-ниски от нашите резултати посочва Mihailova, (2007) - 8.36 g/100g продукт за мляко от ББМxТГ и 9.43 g/100g продукт за мляко от ББМxАН.

Атерогенният индекс даващ взаимовръзката между сумата на основните наситени и ненаситени мастни киселини за животински продукти е от 0.5 до 1.0 (Senso et al., 2007), докато холестеролемичният индекс (h/H), трябва да е над 1.00 (Ivanova and Hadzhinikolova, 2015).

Тромбогенният индекс (ТИ) е съотношението между наситените мастни киселини и мононенаситените и полиненаситените омега-3 и омега-6 мастни киселини (Ghaeni et al., 2013).

В изследваните млека атерогенния и тромбогенния индекс са с най-ниски стойности при ББМ порода - 2.50, 2.78, което е по- ниско от полученото от Markiewicz-Kęszycka et al. (2013) – АИ - 2.88 и ТИ - 3.17 в козе мляко в Полша.

Млеката от трите групи животни, се характеризират с нисък холестеролемичен индекс - под 1.0.

Транс мастните киселини (ТМК), получени по естествен път, са от важно значение при храненето на човека и са предмет на редица научни изследвания. Млякото от различните групи кози е със съдържание на ТМК - 0.10 g/100 ml мляко, което ни дава основание да ги отнесем към продуктите с ниско съдържание на ТМК, съгласно Регламент (ЕО) № 1924/2006.

The lipid preventative score for the analyses goat's milk was calculated on the basis of the fatty acid groups and fat content and varied in the milk between the groups of animals from 11.34 g/100 ml milk at BWD to 12.50 g/100 ml milk at BWDxTG, with statistically significant data. Mihailova (2007) points out to be lower than our results - 8.36 g/100g of BWDxTG milk product and 9.43 g/100g of BWDxAN milk product.

The atherogenic index giving the correlation between the sum of basic saturated and unsaturated fatty acids and for animal products is from 0.5 to 1.0 (Senso et al., 2007), while the cholesterolemic index (h / H) must be above 1.00 (Ivanova and Hadzhinikolova, 2015).

The thrombogenic index (TI) is the ratio of saturated fatty acids to monounsaturated, polyunsaturated, omega-3 and omega-6 fatty acids (Ghaeni et al., 2013).

In the analysed milk, the atherogenic and thrombogenic index had the lowest values in the BWD breed - 2.50 and 2.78, which is lower than that obtained by Markiewicz-Kęszycka et al., (2013) - AI - 2.88 and TI - 3.17 in goat milk in Poland.

The milk of the three groups of animals is characterized by a low cholesterolemic index - below 1.0.

Trans fatty acids (TFA) naturally derived are important in human nutrition and have been the subject of a number of scientific studies. The milk of the different goat groups has a TFA content of 0.10 g/100 ml milk, which gives us reason to refer them to the low TFA products according to Regulation (EC) No 1924/2006.

ИЗВОДИ

Козето мляко от трите групи животни се характеризира с високо ниво на наситените мастни киселини от 74.72 g/100g мазнина при Българска

CONCLUSIONS

Goat's milk from the three groups of animals is characterized by a high level of saturated fatty acids from 74.72 g/100g fat at Bulgarian White Dairy breed to 79

бяла млечна порода до 79 g/100g мазнина при кръстоските на Българска бяла млечна с Тогенбургска порода, а съдържанието на МННМК и ПННМК преобладават в млякото на чистопородните кози - 24.56 и 3.84 g/100g мазнина.

Липидният превантивен скор, атерогенния индекс и тромбогенния индекс са с най-ниски стойности в млякото от ББМ породата - 11.34 g/100 ml мляко, 2.50 и 2.78.

Съотношението между хипер- и хипохолестеролемичните мастни киселини е най-ниско в млякото от ББМхТГ - 0.49.

Изследваните млека се определят като хранителен продукт с ниско съдържание на ТМК - 0.10 g/100 ml мляко съгласно Регламент (ЕО) № 1924/2006.

g/100g fat at Bulgarian White Dairy crosses with Togenburg breed, and the content of MUFA and PUFA predominate milk of purebred goats - 24.56 and 3.84 g/100g fat.

The lipid preventive score, the atherogenic and the thrombogenic index have the lowest values in the milk of the BWD breed - 11.34 g/100 ml milk, 2.50 and 2.78.

The ratio of hyper- and hypocholesterolemic fatty acids is lowest in the milk of BWDxTG-0.49.

The analyzed milk is defined as a low-TFA food product - 0.10 g/100 ml milk according to Regulation (EC) No 1924/2006.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. **Barłowska, J., M. Szwajkowska, Z. Litwińczuk and J. Król**, 2011. Nutritional Value and Technological Suitability of Milk from Various Animal Species Used for Dairy Production. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 10(6), 291-302.
2. **Bauman, D. E.**, 2001. Effect of Dietary Lipid Source on Conjugated Linoleic Acid Concentration in Milk Fat. *Journal of Dairy Science*, 84(3), 680-690.
3. **Chilliard, Y., J. Rouel, A. Ferlay, L. Bernard, P. Gaborit, K. Raynal- Ljutovac and A. Lauret**, 2005. Effects of Type of Forage and Lipid Supplementation on Goat Milk Fatty Acids and Sensorial Properties of Cheeses. In: Future of the Sheep and Goat Dairy Sectors, Special issue of the International Dairy Federation No 0501/part 5. Zaragoza, pp. 297-304.
4. **Cossignani, L., L. Giua, E. Urbani, M. Simonetti and F. Blasi**, 2014. Fatty Acid Composition and CLA Content in Goat Milk and Cheese Samples from Umbrian Market. *European Food Technology*, 239, 905-911.
5. **Gerchev, G**., **N. Naydenova, Ts. Dimitrova, G. Mihailova and N. Markov**, 2018. Fatty Acid Composition of Milk of Tsigai and Karakachan Sheep and Meat of Their Lambs F1 Crossbreeds of Awassi. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 21(4), 15-28.
6. **Ghaeni, M., KN. Ghahfarokhi and L. Zaheri**, 2013. Fatty Acids Profile, Atherogenic (IA) and Thrombogenic (IT) Health Lipid Indices in Leiognathusbindus and Upeneussulphureus. *Journal of Marine Science Research and Development.* 3, 138.
7. **Helmut, K. M., and G. Fiechter**, 2012. Physicochemical Characteristics of Goat's Milk in Austria-seasonal Variations and Differences between Six Breeds. *Dairy Science and Technology*, 92, 167-177.
8. **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.
9. **Ivanova, A., and L. Hadzhinikolova**, 2015. Evaluation of Nutritional Quality of Common Carp (Cyprinus carpio L.) Lipids trough Fatty Acid Ratios and Lipid Indices.

Bulgarian Journal Agriculture Science, 21(Suppl. 1), 180-185.
10. **Kinsella, J.E., B. Lokesh, and R.A. Stone**, 1990. Dietary Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acids and Amelioration of Cardiovascular Disease: Possible Mechanisms. *American Journal of Clinical Nutrition*, 52, 1-28.
11. **Lawson, R.E., A.R. Moss, and D. I. Givens**, 2001. The Role of Dairy Products in Supplying Conjugated Linoleic Acid to Man's Diet: a review. *Nutrition Research Reviews,* 14, 153-172.
12. **Markiewicz-Kęszycka, M., G. Czyżak-Runowska, P. Lipińska and J. Wójtowski**, 2013. Fatti Acid Profile of Milk. *Bulletin of the Veterinary Institute in Pulawy*, 57, 135-139.
13. **Mele, M., A. Serra, A. Buccioni, G. Conte, A. Pollicardo and P. Secchiari**, 2008. Effect of Soybean Oil Supplementation on milk Fatty Acid Composition from Saanen Goats Fed Diets with Different Forage: Concentrate Ratios. *Italian Journal of Animal Science*, 7, 297-311.
14. **Mihailova, G., P. Moekel, P. Zunev and G. Yaris**, 2004. Fatty Acids in the Milk of Goats from the Bulgarian White Dairy Breed and Their Crosses with the Togenburg Sticks. *Bulgarian Journal of Animal Husbandry*, XLI (5), 43-46.
15. **Mihailova, G. S.**, 2007. Fatty Acid Profile of Dairy Products from Different Agro-ecosystems in Bulgaria and Functionality of Milk Fat. Doctoral dissertation, Trakia University, Stara Zagora, Bulgaria.
16. **Ollier, S., C. Leroux, A. De la Foye, L. Bernard, J. Rouel and Y. Chilliard**, 2009. Whole Intact Rapeseeds or Sunflower Oil in High-forage or High-concentrate Diets Affects Milk Yield, Milk Composition, and Mammary Gene Expression Profile in Goats. *Journal of Dairy Science*, 92, 5544-5560.
17. **Özogul, Y. and F. Özogul**, 2007. Fatty Acid Profiles of Commercially Important Fish Species from the Mediterranean, Aegean and Black Seas. *Food Chemistry*, 100, 1634-1638.
18. **Park, Y. W.**, 2005. Goat Milk: Composition, Characteristics, In: Encyclopedia of Animal Science. *New York, Marcel Dekker.*
19. **Park, Y., M. Ju´arez, M. Ramos and G.F.W. Haenlein**, 2007. Physico-chemical Characteristics of Goat and Sheep Milk. *Small Ruminant Research*, 68, 88-113.
20. **Park, Y., C. Jeanjulien and A. Siddique**, 2017. Factors Affecting Sensory Quality of Goat Milk Cheeses. A Review. *Advances in Dairy Research*, 5, 3, DOI: 10, 4172/2329-888X,1000185.
21. **Popović- Vranješ, A., S. Paskaš, S. Krstović, Z. Jurakić, L. Štrbac and G. Grubješic**, 2016. Quality of Hard Cheese Made from Value Added Organic Goat Milk. *The Serbian Journal of Agricultural Sciences,* 65(3-4), 51-56.
22. **Raff, M., T. Tholstrup, S. Toubro, J.M Bruun, P. Lund, E. M. Straarup, R. Christensen, M. B. Sandberg and S. Mandrup**, 2009**.** Conjugated Linoleic Acids Reduce Body fat in Healthy Postmenopausal Women*. Journal Nutrition*, 139, 1347-1352.
23. **Sanz Sampelayo, M., Y. Chilliard, P. Schmidely and J. Boza**, 2007. Influence of Type of Diet on the Fat Constituents of Goat and Sheep Milk. *Small Ruminant Research*, 68(1-2), 42-63.
24. **Secchiari P., M. Mele, A. Serra, A. Buccioni, M. Antongiovanni, G. Ferruzzi, F. Paoletti and L. Andreotti**, 2001. Conjugated Linoleic Acid (CLA) Content in Milk of Three Dairy Sheep Breeds. *Progress in Nutrition*, 3(4), 37-42.
25. **Senso, L., M.D. Sua´rez, T. Ruiz-Cara and M. Garcıa-Gallego**, 2007. On the Possible Effects of Harvesting Season and Chilled Storage on the Fatty Acid Profile of the Fillet of Farmed Gilthead Sea Bream (Sparus aurata). *Food Chemistry,* 101, 298-307.
26. **Serment, A., P. Schmidely, S. Giger-Reverdin, P. Chapoutot and D.**

Sauvant, 2011. Effects of the Percentage of Concentrate on Rumen Fermentation, Nutrient Digestibility, Plasma Metabolites, and Milk Composition in Mid-lactation Goats. *Journal of Dairy Science,* 94, 3960-3972.
27. **Shingfield, K.J., V. Chilliard, V. Toivonen, P. Kairenius and D.I. Givens**, 2008. Trans Fatty Acids and Bioactive Lipids in Milk. *Advances in Experimental Medicine and Biology,* 606, 3-65.
28. Simopoulos, A. P., 2008. The Importance of the Omega-6/Omega-3 fatty Acid Ratio in Cardiovascular Disease and Other Chronic Diseases. *Ehp. Biol. Med*., 233, 674-688.
29. **Tudisco, R., M. Grossi, L. Addi, N. Musco, M. Cutrignelli, S. Calabró and F. Infascelli**, 2014. Fatty Acid Profile and CLA Content of Goat Milk: Influence of Feeding System. *Journal of Food Research*, 3(4), 93-100.
30. **Tziboula-Clarke, A.**, 2003. Goat Milk. In: Roginski, H. (Ed.), Encyclopedia of Dairy Sciences, vol. 2. Academic Press, London, England.
31. **Ulbricht, T. L and D.A Southgate**, 1991. Coronary Heart-disease: Seven Dietary Factors. *Lancet,* 338, 985- 998.
32. **Wahlqvist, M.**, 2005. Dietary Fat and the Prevention of Chronic Disease*. Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 14 (4), 313-318.

Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, 2020, 23 (3), 51-63 ISSN 1311-0489 (Print)
Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Troyan ISSN 2367-8364 (Online)

Нови функционални храни на база заешко месо

Даниела Митева*, Силвия Иванова, Красимир Димов, Камелия Логиновска

Институт по криобиология и хранителни технологии, 1407 София, България

New Functional Rabbit Based Foods

Daniela Miteva*, Silviya Ivanova, Krasimir Dimov, Kamelia Loginovska

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

Original scientific paper

РЕЗЮМЕ

Настоящата разработка е свързана с изследване на термично третирано месо от зайци, хранени с мащерка и получаването на функционална храна за здравословно хранене при човека. Наситените мастни киселини на изследваните храни с месо от зайци намаляват спрямо термично третираното месо както следва: при контролата с 21%, при 3% мащерка с 23% и при 5% мащерка с 12%, а мононенаситените мастни киселини съответно с 5%, 7% и 6 %. Полиненаситените мастни киселини при получените храни нарастват с 1,58 пъти при контролната група, 1,86 пъти при 3% мащерка и 1,32 пъти при 5% мащерка. Омега-3 мастните киселини нарастват при контролната храна с 2,2 пъти спрямо изходното термично третирано месо, с 2,4 пъти при храната спрямо месото при 3% мащерка и 1,14 пъти при групата с 5 % мащерка в храната спрямо месото. Съотношението между омега-6/омега-3 намалява при храната от контролната група (1,43 пъти) и при 3% (1,55 пъти) мащерка спрямо месото и нараства при храната спрямо изходното месо при 5 % мащерка (1,13 пъти). Получената храна

SUMMARY

The present development was related to the study of thermally treated rabbit meet fed with thyme and the production of functional food for human healthy nutrition. The saturated fatty acids of the tested rabbit meat foods decreased compared to the thermally treated meat as follows: at control by 21%, at 3% thyme by 23% and at 5% of thyme by 12%, and monounsaturated fatty acids respectively by 5%, 7 % and 6%.

Polyunsaturated fatty acids in the obtained foods were increased by 1.58 times in the control group, 1.86 times in 3% thyme and 1.32 times in 5% thyme. Omega-3 fatty acids was increased in the control food by 2.2 times the baseline heat treated meat, by 2.4 times in the food versus the meat at 3% thyme and 1.14 times in the 5% thyme group in the food relative to the meat. The ratio of omega-6/ omega-3 decreased in food from the control group (1.43 times) and in 3% (1.55 times) thyme relative to meat and increased in food compared to the base meat at 5% thyme (1.13 times).

The food received with dietary rabbit meat

с диетично заешко месо е с подобрено съдържание на биологичноактивните мастни киселини в сравнение с изходното термично третирано месо от зайци.

Ключови думи: мащерка, мастни киселини, технологична обработка

УВОД

Нарастващото търсене от потребителите към по-здравословни хранителни продукти тласна месната индустрия, към разработването на нови стратегии за оптимизиране хранителният състав целящи да се подобри имиджът на месото и месните продукти (Toldrá and Reig, 2011). През последните десетилетия концепцията за качеството на храната претърпя важни промени, тъй като потребителите променят начина си на живот и навиците си, държат да са информирани с какво се хранят и откъде идва храната им. Заешкото месо е с високо съдържание на протеини, с ниско съдържание на калории, мазнини и холестерол, няма силен аромат в сравнение с останалите видове месо, смята се за деликатесен и здравословен хранителен продукт, който е лесно смилаем и е подходящ за деца и възрастни хора (Dalle Zotte, 2004, Pogány Simonová et al., 2010, Nistor et al., 2013, Petrescu and Petrescu-Mag, 2018). Месото и месните продукти се считат за функционални храни, тъй като съдържат множество полезни съединения като протеини, аминокиселини или мастни киселини (омега-3 мастни киселини, GLA, CLA) (Dalle Zotte and Szendrő, 2011). Непрекъснатото или често консумиране на месни ястия от заек помага за нормализиране на метаболизма на протеини и мазнини в тялото.

Предпочитанията на консуматорите към естествени храни, насочват научните изследвания към възможностите за използване на натурални антиоксиданти. Установено е, че розмарина, зеления чай, джинджифила, майорана и мащерката показват силен инхибиращ ефект върху липидната оксида-

has an improved content of biologically active fatty acids compared to source heat-treated rabbit meat.

Key words: thyme, fatty acids, technological processing

INTRODUCTION

Increasing consumer demand for healthier food products has pushed the meat industry towards the development of new strategies for optimizing nutritional composition aimed at improving the image of meat and meat products (Toldrá and Reig, 2011).

In recent decades, the concept of food quality has undergone important changes as consumers change their lifestyles and habits, keep informed about what they eat and where their food comes from.

Rabbit meat has a high content of protein, low in calories, fat and cholesterol, has no strong flavor compared to other types of meat, was considered a delicate and healthy food that was easily digestible and suitable for children and the adults (Dalle Zotte, 2004; Pogány Simonová et al., 2010; Nistor et al., 2013; Petrescu and Petrescu-Mag, 2018).

Meat and meat products were considered functional foods as they contain many useful compounds such as proteins, amino acids or fatty acids (omega-3 fatty acids, GLA, CLA) (Dalle Zotte and Szendrő, 2011). Continuous or frequent consumption of rabbit meat helps to normalize the metabolism of proteins and fats in the body.

Consumer's preferences for natural foods guide research into the use of natural antioxidants.

Rosemary, green tea, ginger, majoran and thyme have been shown to strong inhibitory effects on the lipid oxidation of meat products (Collignan and Montet,

ция на месни продукти (Collignan and Montet, 1998). Не са изследвани напълно и възможностите за внедряването на биологично активни вещества от растителен прозход в хранителната технология като антиоксидантни стабилизиратори, особено при приготвянето на продукти от сурово месо.

Мащерката е потвърдена като богат източник на естествени антиоксиданти и е ефективна естествена добавка в производството на храни обогатени с натурални биологично активни вещества, които успешно се имплементират в месото (Stabler et al.,2004). По литературни данни добавка 5% мащерката (Thymus) е ефективна за увеличаване на γ-линоленова киселина (GLA) (FAO, (1997), FAO/WHO, (1991). От друга страна мащерката (Thymus) подобрява окислителната стабилност на сурово и лиофилизирано месо, но не и на варено месо (Peiretti and Meineri, 2011; Schutte, 2008; Sikorski and Kolodziejska, 1986).

Настоящата разработка е свързана с изследване на термично третирано месо от зайци, хранени с мащерка и получаването на функционална храна за здравословно хранене при човека.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Опитът е проведен в експерименталната зайцеферма на Институтът по животновъдни науки - Костинброд. Участие взеха 30 заека на 55 дни. Опитът е с продължителност от 7 седмици, до достигане на средно живо тегло над 2100 g. Зайците бяха разделени на три групи от по 10 животни: една контролна (К) и две експериментални. Животните са хранени с целодажбени гранулирани смески, приготвени в Земеделски институт гр. Стара Загора по рецепта за комбиниран фураж за зайци за угояване 53-3-6/02.08.2017 г. (СП=14,256%, СВл=13,429%, СМ=1,826%, енергийна стойност=1979,62 Kcal/kg). Към фуража на едната експериментална група беше добавена 3% мащерка (група М3), а към този на другата – 5% мащерка

1998). The implementation options have not been fully explored of biologically active substances from plant origin in food technology as antioxidant stabilizers, especially in the preparation of raw meat products.

Thyme has been recognized as a rich source of natural antioxidants and was an effective natural supplement in the production of foods enriched with naturally occurring biologically active substances that have been successfully implemented in meat (Stabler et al., 2004). According to the literature, the addition of 5% thyme (Thymus) is effective for increasing γ-linolenic acid (GLA) (FAO, (1997), FAO/WHO, (1991). On the other hand, thyme (Thymus) improves the oxidative stability of crude and lyophilized meat but not boiled meat (Peiretti and Meineri, 2011; Schutte, 2008; Sikorski and Kolodziejska, 1986).

The present development was related to the study of thermally treated rabbit meet fed with thyme and the production of functional food for human healthy nutrition.

MATERIAL AND METHODS

The experiment was conducted at the experimental rabbit farm in the Institute of Animal Sciences - Kostinbrod. They took part in 30 rabbits for 55 days. The duration of the experiment was 7 weeks, reaching an average live weight of over 2100 g. Rabbits were divided into three groups of 10 animals: one control (K) and two experimental ones. The animals were fed wholegrain granulated mixtures prepared at the Agricultural Institute of Stara Zagora by recipe for compound feed for rabbits fattening 53-3-6/02.08.2017 (CP=14,256%, TS=13,429%, CF=1,826 %, energy value=1979,62 Kcal/kg).

To the feed of one experimental group was added 3% thyme (group M3) and to that of the other - 5% thyme (group M5) at

(група М5), за сметка на люцерновото сено (31,95% в контролния фураж). В първите две седмици от експеримента, зайците бяха хранени рестриктивно с дажба от 100 g фураж на заек дневно. След този период, животните от трите групи бяха хранени на воля и приемаха вода чрез нипелни поилки. Добитото месо от трите групи зайци беше термично обработено и след това се създаде храна на база заешко месо по предварително заложена рецептура, обогатена на биологичноактивни компоненти. Полученото диетично заешко месо и новите функционални храни бяха изследвани за мастнокиселинен състав. Екстракцията на общи липиди е извършена по метода на Bligh and Dyer (1959), посредством хлороформ и метанол в съотношение 1:2. Метиловите естери на мастните киселини (FAME) бяха анализирани с помощта на газов хроматограф Shimadzu-2010 (Kyoto, Japan). Анализът е извършен на капилярна колона CP7420 (100m x 0,25mm i.d., 0,2µm film, Varian Inc., Palo Alto, CA), с носещ газ- водород и make-up газ-азот. Програмиран е температурен режим на пещта на пет стъпки. Данните бяха обработени по методите на вариационната статистика, с помощта на програма „Statistica-2000“.

the expense of alfalfa hay (31.95% in control feed). In the first two weeks of the experiment, rabbits were fed restrictively with a ration of 100 g of rabbit feed per day. After this period, the animals in the three groups were fed freely and received water via nipple drinkers.

The meat obtained from the three groups of rabbits was heat treated and a rabbit based feed was then created by formulation enriched with biologically active components.

The resulting rabbit meat and new functional foods were tested for fatty acid composition. Extraction of total lipids was performed by the method of Bligh and Dyer (1959) using chloroform and methanol in a 1: 2 ratio. Fatty acid methyl esters (FAME) were analyzed using a Shimadzu-2010 gas chromatograph (Kyoto, Japan). The assay was performed on a CP7420 capillary column (100m x 0.25mm i.d., 0.2µm film, Varian Inc., Palo Alto, CA), with hydrogen gas and make-up nitrogen gas. The temperature of the furnace was programmed in five steps. Data were processed using variational statistics methods by the Statistica-2000 program.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Мастнокиселинният състав на изследваните меса от зайци след термична обработка (варене) са със съдържание на наситени мастни киселини (НМК) 45,62 g/100g мазнина при контролата и 45,50 g/100g мазнина при М3 и намаляват до 40,58 g/100g мазнина в месото получено при хранене с 5% мащерка. Мононенаситени мастни киселини (МНМК) - при контролната група са 36,24 g/100g мазнина и намаляват до 35,81 g/100g мазнина при влагането на 3% мащерка в храната и до 34,19 g/100g мазнина при влагането на 5% мащерка в храната. Полиненаситени мастни киселини (ПНМК) при контрол-

RESULTS AND DISCUSSION

The fatty acid composition of the rabbit meat tested after heat treatment (boiling) has a 45.62 g/100g fat of saturated fatty acid (SFA) content in the control and 45.50 g/100g fat M3 and is reduced to 40.58 g/100g fat by meat obtained from feeding with 5% thyme.

Monounsaturated fatty acids (MUFA) was 36.24 g/100g fat in the control group and was reduced to 35.81 g/100g fat when 3% thyme was used in feed and 34.19 g/100g fat at 5% thyme in the feed.

Polyunsaturated fatty acids (PUFA) in the control group were lowest - 17.51 g/100g

ната група са най-ниски- 17,51 g/100g мазнина и нарастват незначително до 17,93 g/100g мазнина при 3% мащерка и до 24,56 g/100g мазнина при 5% мащерка. Транс изомери на линоловата киселина в месото от контролната група са 1,31 g/100g мазнина и намаляват до 1,19 g/100g мазнина при 3% мащерка и нарастват до 1,43 g/100g мазнина при 5% мащерка в храната. Цис-изомерите в изследваните меса са с най-високо съдържание при контролната група - 27,70 g/100g мазнина, намаляват при влагането на 3% мащерка до 26,84 g/100g мазнина и до 25,66 g/100g мазнина при 5% мащерка. Омега-3 мастни киселини при контролната група и при влагането на мащерка 3% са идентични, съответно 1,54 и 1,55 g/100g мазнина и нарастват двукратно при влагането на 5% мащерка в храната до 3,64 g/100g мазнина. Омега-6 мастни киселини не търпят съществени изменения при контролната група и прилагането на 3% мащерка в храненето, докато при влагането на 5% мащерка се установява нарастване до 20,95 g/100g мазнина.

fat and increase slightly to 17.93 g/100g fat at 3% thyme and up to 24.56 g/100g fat at 5% thyme.

The trans isomers of linoleic acid in the meat of the control group were 1.31 g/100g fat and reduced to 1.19 g/100g fat at 3% thyme and added to 1.43 g/100g fat at 5% thyme in the feed.

The cis-isomers in the tested meat have the highest content in the control group - 27.70 g/100g fat, reduced by the incorporation of 3% thyme to 26.84 g/100g fat and to 25.66 g/100g fat at 5 % thyme. The omega-3 fatty acids in the control group and in the presence of thyme 3% were identical, respectively, 1.54 and 1.55 g/100g fat and increase twice as much when the 5% of thyme was added in feed to 3.64 g/100g fat.

Omega-6 fatty acids did not undergo significant changes in the control group and the administration of 3% thyme in the diet, while the introduction of 5% thyme results in an increase of up to 20.95 g/100g fat.

Таблица 1. Групи мастни кселини в сварено месо и храна от заек, g/100g мазнини

Table 1. Fatty acid groups in boiled meat and food from rabbit, g/100g fat

Групи МК	**Месо / Meat**			**Храна / Food**			
Group FA	**К**	**М3**	**М5**	**К**	**М3**	**М5**	**P**
∑CLA	0.04	0.03	0.05	0.03	0.02	0.02	
∑ C-18:1TFA	1.31	1.19	1.43	0.09	1.06	0.79	
∑ C-18:1CFA	27.70	26.84	25.66	28.13	26.22	25.70	
SFA	45.62	45.50	40.58	37.63	36.87	35.82	*
MUFA	36.24	35.81	34.19	34.12	33.40	32.63	
PUFA	17.51	17.93	24.56	27.78	29.23	31.06	*
∑n-3	1.54	1.55	3.64	3.36	3.74	4.14	
∑n-6	16.00	16.42	20.95	24.47	25.52	26.94	*
∑n-6/Σn-3	10.40	10.62	5.75	7.29	6.82	6.50	
BFA	0.63	0.76	0.68	0.47	0.49	0.49	*

* P≤0.05;** P≤0.01;*** P≤0.001

Съотношението между биологичноактивните омега-6 и омега-3 мастни киселини намалява двукратно при влагането на 5% мащерка в храната на

The ratio of biologically active omega-6 and omega-3 fatty acids was reduced twice by the incorporation of 5% thyme in the rabbit feed relative to the

зайците спрямо контролната група и групата хранена с 3% мащерка, съответно от 10,40 и 10,62 до 5,75 (Таблица 1). Разклонените мастни киселини при термично обработените меса не се повлияват.

Мастнокиселинният състав на изследваните храни с месо от зайци са със съдържание на наситени мастни киселини (НМК) 37,63g/100g мазнина при контролата и намаляват при храната с месо от заек с 3% мащерка до 36,37 и 35,82 g/100g мазнина в храната с месо, получено при хранене с 5% мащерка. Установена е ниско достоверно понижаване на наситените мастни киселини при новите храни спрямо изходните термично третирани меса(P≤0,05). Мононенаситени мастни киселини (МНМК) – при храната с контролната група месо са 34,12 g/100g мазнина и намаляват до 33,40 g/100g мазнина при влагането месо от групата М3 и до 32,63 g/100g мазнина при влагането на месо от групата, хранена с 5% мащерка. Полиненаситени мастни киселини (ПНМК) при контролната група са най-ниски - 27,78 g/100g мазнина и нарастват до 29,23 g/100g мазнина при 3% мащерка и до 31,06 g/100g мазнина при 5% мащерка. Полиненаситените мастни киселини в храната със заешко месо са достоверно повисоки спрямо изходната суровина (P≤0,05). Транс изомери на линоловата киселина в храната с месото от контролната група са 0,09 g/100g мазнина и нарастват до 1,06 g/100g мазнина при 3% мащерка и намаляват до 0,79 g/100g мазнина при 5% мащерка. Цис-изомерите в изследваните нови храни са с най-високо съдържание при контролната група - 28,13 g/100g мазнина, намаляват при влагането на 3% мащерка до 26,22 g/100g мазнина и до 25,70 g/100g мазнина при 5% мащерка. Омега-3 мастни киселини при контролната група храни и при влагането на мащерка 3% са идентични, съответно 3,36 и 3,74 g/100g мазнина и нарастват

control group and the 3% thyme fed group, respectively, from 10.40 and 10.62 to 5.75 (Table 1). Branched fatty acids were not affected by thermally treated meats.

The fatty acid composition of the analysed rabbit meat foods contained 37.63g/100g saturated fatty acids in the control and decreased in rabbit meat with 3% thyme to 36.37 and 35.82 g/100g fat in food with meat obtained by rearing with 5% thyme.

A low significant decrease in saturated fatty acids in novel foods was found compared to the initial heat-treated meat (P≤0.05). Monounsaturated fatty acids (MUFA) was 34.12 g/100g fat in the food from control meat group and reduced to 33.40 g/100g fat by M3 meat intake and up to 32.63 g/100g meat intake from the group fed with 5% thyme.

Polyunsaturated fatty acids (PUFA) in the control group were lowest- 27.78 g/100g fat and increase to 29.23 g/100g fat at 3% thyme and to 31.06 g/100g fat at 5% thyme.

The polyunsaturated fatty acids in the rabbit meat were significantly higher than the boiled meat (P≤0.05). The trans isomers of linoleic acid in the food by control meat diet were 0.09 g/100g fat and increased to 1.06 g/100g fat at 3% thyme and decreased to 0.79 g/100g fat at 5% thyme.

The cis-isomers in the tested novel foods have the highest content in the control group - 28.13 g/100g fat, reduced by the incorporation of 3% thyme to 26.22 g/100g fat and up to 25.70 g/100g fat at 5 % thyme.

The omega-3 fatty acids in the control group food and with the introduction of thyme 3% were identical, respectively 3.36 and 3.74 g/100g fat and increase to

до 4,14 при 5% мащерка. Омега-6 мастни киселини са с най-ниско общо съдържание при контролната храна - 24,47 g/100g мазнина и най-високи при храната с месо от групата с 5% мащерка - 26,94g/100g мазнина. Омега-6 мастни киселини са ниско достоверно по-високи спрямо термично третираното месо от заек (P≤0,05). Съотношението между биологичноактивните омега-6 и омега-3 мастни киселини намалява при влагането на месо от групата, хранена с 5% мащерка спрямо контролната група и групата хранена с 3% мащерка, съответно от 7,29 и 6,82 до 6,50 (Таблица 1). Разклонените мастни киселини при изследваните храни са с идентично съдържание при храните и достоверно по-ниски спрямо изходната суровина (P≤0,05).

Лауриновата мастна киселина (C-12:0) нараства при 3% мащерка спрямо контролата от 0,14 до 0,26 g/100g мазнина и се запазва при 5% мащерка до 0,25 g/100g мазнина. Миристиновата киселина (C 14:0) не търпи съществени изменения при трите групи меса, докато при палмитиновата киселина (C-16:0) се установява понижаване до 28,86 g/100g мазнина при месата от зайци хранени с добавка от 5% мащерка спрямо контролната група - 33,49 g/100g мазнина и 3% мащерка - 33,85 g/100g мазнина. Стеариновата киселина (C-18:0) е с най-виска концентрация при контролната група - 7,61 g/100g мазнина и намалява до 6,83 g/100g мазнина при влагането на 3% мащерка в храната и се запазва при 5% мащерка - 6,83 g/100g мазнина (Таблица 2).

4.14 at 5% thyme. Omega-6 fatty acids have the lowest total content of control food -24.47 g/100g fat and highest in the food by 5% thyme meat- 26.94g/100g fat.

Omega-6 fatty acids were lower significantly higher than heat treated rabbit meat (P≤0.05). The ratio of biologically active omega-6 and omega-3 fatty acids decreases with the introduction of meat from the 5% thyme group versus the control group and the 3% thyme group, respectively from 7.29 and 6.82 to 6.50 (Table 1).

The branched fatty acids in the tested foods were identical in the food content and significantly lower than the bases boiled meat (P≤0.05).

Lauric fatty acid (C-12:0) increased at 3% thyme relative to the control from 0.14 to 0.26 g/100g fat and was maintained at 5% thyme to 0.25 g/100g fat. Myristic acid (C 14:0) did not undergo significant changes in the three groups of meat, whereas palmitic acid (C-16:0) showed a decrease of up to 28.86 g/100g fat in rabbit meat fed with the addition of 5% thyme compared to the control group - 33.49 g/100g fat and 3% thyme - 33.85 g/100g fat.

Stearic acid (C-18:0) has the highest concentration in the control group- 7.61 g/100g fat and decreases to 6.83 g/100g fat when 3% thyme was added to the feed and was maintained at 5% thyme- 6.83 g/100g fat (Table 2).

Таблица 2. Наситени мастни киселини в сварено месо и храна от заек, g/100g мазнини

Table 2. Saturated fatty acid in boiled meat and food from rabbit, g/100g fat

НМК	Месо / Meat			Храна / Food			
SFA	K	M3	M5	K	M3	M5	P
C-12:0	0.14	0.26	0.25	0.16	0.47	0.14	
C-13:0	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	
C-14:0	3.57	3.70	3.76	2.99	3.05	3.20	**
C-16:0	33.49	33.85	28.86	28.00	27.46	26.63	
C-17:0	0.47	0.49	0.36	0.36	0.31	0.37	
C-18.0	7.61	6.83	6.63	5.80	5.26	5.16	**
C-20:0	0.11	0.11	0.10	0.15	0.15	0.13	*
C-21:0	0.12	0.13	0.16	0.11	0.10	0.11	
C-22:0	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	
C-23:0	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	
C-24:0	0.05	0.05	0.30	0.01	0.03	0.03	

* P≤0.05;** P≤0.01;*** P≤0.001

Лауриновата мастна киселина (C-12:0) нараства при храната с месо от 3% мащерка спрямо контролата от 0,16 до 0,47 g/100g мазнина и се запазва при 5% мащерка спрямо контролата до 0,14 g/100g мазнина. Миристиновата киселина (C 14:0) не търпи съществени изменения при трите групи храни от заешко месо, но е достоверно по-ниска концентрацията й при храните спрямо изходното термично третирано месо (P≤0,01). Палмитиновата киселина (C-16:0) намалява до 26,63 g/100g мазнина при храната с месо от зайци хранени с добавка от 5% мащерка спрямо контролната група - 28,00 g/100g мазнина и 3% мащерка - 27,46 g/100g мазнина. Стеариновата киселина (C-18:0) в изследваните храни е със сравнително постоянна концентрация, като най-ниска стойност е установена при храната с месо от зайци третирани с 5% мащерка - 5,16 g/100g мазнина (Таблица 2). Получените храни от заешко месо са с достоверно по-ниско съдържание на стеаринова киселина в сравнение с термично третираното месо от заек (P≤0,01).

Съдържанието на C-16:1n7 в изследваните меса в контролата е 6,14 g/100g мазнина, при 3% мащерка - 6,32 g/100g мазнина и 5,90 g/100g мазнина

Lauric fatty acid (C-12:0) was increased in food with meat of 3% thyme relative to the control from 0.16 to 0.47 g/100g fat and was maintained at 5% thyme relative to the control to 0.14 g/100g fat. Myristic acid (C 14:0) did not undergo significant changes in the three groups of rabbit meat foods, but was significantly lower in food concentrations compared to the parent heat treated meat (P≤0.01).

Palmitic acid (C-16:0) was reduces to 26.63 g/100g fat in the food with rabbit meat feed with 5% thyme supplement compared to control group - 28.00 g/100g fat and 3% thyme - 27.46 g/100g fat.

The stearic acid (C-18:0) in the tested foods was of relatively constant concentration, with the lowest being found in the rabbit meat treated with 5% thyme- 5.16 g/100g fat (Table 2).

The rabbit meat products obtained had a significantly lower stearic acid content compared to the heat-treated rabbit meat (P≤0.01).

The content of C-16:1n7 in the test meat by the control was 6.14 g/100g fat, at 3% thyme - 6.32 g/100g fat and 5.90 g/100g fat at 5% thyme.

при 5% мащерка. Олеиновата киселина (C-18:1c9) намалява при термично обработените меса с 2% при третираните с 5% мащерка меса спрямо контролата(Таблица 3).

Oleic acid (C-18:1c9) decreased by 2% in heat-treated meats, compared to control-treated 5% thyme meat (Table 3).

Таблица 3. Мононенаситени мастни киселини в сварено месо и храна от заек, g/100g мазнини

Table 3. Monounsaturated fatty acid in boiled meat and food from rabbit, g/100g fat

МНМК	Месо / Meat			Храна / Food			
MUFA	K	M3	M5	K	M3	M5	P
C-14:1n5	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	
C-16:19tr	0.23	0.31	0.31	0.19	0.23	0.20	
C-16:1n7	6.14	6.32	5.90	5.15	5.20	5.28	**
C-17:1n7	0.28	0.32	0.30	0.19	0.19	0.20	**
C-16:3n4	0.03	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	
C-18:1t5/6/7	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	
C-18:1t9	0.03	0.02	0.05	0.01	0.03	0.03	
C-18:1t10	0.04	0.15	0.11	0.01	0.03	0.02	
C-18:1t11	0.05	0.10	0.14	0.02	0.05	0.07	
C-18:1c9/C-18:1t12/13/	27.53	26.62	25.48	28.05	26.07	25.60	
C-18:1t15	0.18	0.40	0.27	0.01	0.20	0.17	
C-18:1c11	1.15	0.87	1.05	0.03	0.94	0.65	
C-18:1c12	0.06	0.07	0.08	0.07	0.05	0.04	
C-18:1c13	0.10	0.09	0.08	0.00	0.08	0.05	
C-18:1t16	0.02	0.03	0.02	0.00	0.01	0.01	
C-18:1c14	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	
C-18:1c15	0.00	0.04	0.01	0.00	0.02	0.00	
C-20:1n9	0.25	0.21	0.20	0.25	0.21	0.19	
C-22:1n11	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	
C-22:1n9	0.02	0.01	0.05	0.01	0.01	0.02	
C-24:1n9	0.07	0.04	0.00	0.06	0.05	0.05	

* P≤0.05;** P≤0.01;*** P≤0.001

Съдържанието на C-16:1n7 в изследваните храни с меса от заек в контролата е 5,15 g/100g мазнина, при 3% мащерка - 5,20 g/100g мазнина и 5,28 g/100g мазнина при 5% мащерка. Измененията в съдържанието на C-16:1n7 и C-17:1n7 са достоверно по-ниски в получените храни от заешко месо с P≤0,01. Олеиновата киселина (C-18:1c9) намалява при изследваните храни месо от заек с 2,45 % при третираните с 5% мащерка меса спрямо контролата (Таблица 3).

Линоловата киселина (C-18:2c9)

The content of C-16:1n7 in the rabbit meat tested foods in the control was 5.15 g/100g fat, at 3% thyme- 5.20 g/100g fat and 5.28 g/100g fat at 5% thyme. Changes in the content of C-16:1n7 and C-17:1n7 were significantly lower in rabbit meat foods with P≤0.01.

Oleic acid (C-18:1c9) decreased by 2.45% in the test foods with rabbit meat by 5% thyme supplement meat compared to controls (Table 3).

Linoleic acid (C-18:2c9) increased

нараства от 15,73 g/100g мазнина при месата от контролната група до 16,12 g/100g мазнина при влагането на 3% мащерка и 20,52 g/100g мазнина при влагането на 5% мащерка (Таблица 4). Гама линоленовата мастна киселина не търпи съществени изменения при отделните групи. Алфа линоленовата е по-ниска по съдържание при контролната група меса- 0,61 g/100g мазнина и нараства до 0,77 g/100g мазнина при влагането на 3% мащерка, докато при 5% нараства двукратно спрямо контролата (1,14 g/100g мазнина). Ейкозатриеновата киселина (C-20:3n3), нараства при месата третирани с 5% мащерка спрямо контролата с 2,7 пъти. Докозапентаеновата (C-22:5n3) нараства трикратно при влагането на 5% мащерка спрямо контролната група (Таблица 4).

from 15.73 g/100g fat in control meat to 16.12 g/100g fat with 3% thyme and 20.52 g/100g fat with 5% thyme (Table 4).

Gamma linolenic fatty acid did not undergo significant changes in the individual groups. Alpha linolenic was lower content in the control group meat- 0.61 g/100g fat and increases to 0.77 g/100g fat when supplemented with 3% thyme, while at 5% it doubles compared to the control (1.14 g/100g fat).

Eicosatrienoic acid (C-20:3n3) increased in meat treated with 5% thyme compared to the control by 2.7-fold. Docosapentaenoic (C-22:5n3) increased threefold with the introduction of 5% thyme relative to the control group (Table 4).

Таблица 4. Полиненаситени мастни киселини в сварено месо и храна от заек, g/100g мазнини
Table 4. Polyunsaturated fatty acid in boiled meat and food from rabbit, g/100g fat

ПНМК PUFA	Месо / Meat			Храна / Food			
	K	M3	M5	K	M3	M5	P
C-18:2t9,12	0.02	0.03	0.03	0.01	0.00	0.01	**
C-18:2c9,12	15.73	16.12	20.52	24.16	25.19	26.65	*
gC-18:3n6	0.07	0.10	0.09	0.17	0.21	0.18	**
aC-18:3n3	0.61	0.77	1.14	2.93	3.27	3.57	***
CLA9t,11t	0.04	0.03	0.05	0.03	0.02	0.02	
C-20:2n6	0.08	0.07	0.14	0.04	0.04	0.03	
C-20:3n6	0.03	0.02	0.06	0.01	0.01	0.02	
C-20:4n6	0.00	0.01	0.03	0.00	0.00	0.00	
C-20:3n3	0.84	0.71	2.24	0.38	0.42	0.50	
C-20:5n3	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	
C-22:5n3	0.07	0.06	0.21	0.04	0.04	0.05	
C-22:6n3	0.01	0.01	0.04	0.01	0.01	0.01	

* P≤0.05;** P≤0.01;*** P≤0.001

Линоловата киселина (C-18:2c9) нараства незначително от 24,16 g/100g мазнина при храната с месата от контролната група до 25,19 g/100g мазнина при влагането на 3% мащерка и 26,65 g/100g мазнина при влагането на 5% мащерка (Таблица 4). Храните,

Linoleic acid (C-18:2c9) increased insignificantly from 24.16 g/100g fat in the food with control meat diet to 25.19 g/100g fat with 3% thyme and 26.65 g/100g fat of 5% thyme supplementation (Table 4).

получени на базата на заешко месо са с достоверно по-високо съдържание (P≤0,05) на линолова киселина в сравнение с термично третираното заешко месо. Гама линоленовата мастна киселина не търпи съществени изменения при отделните групи храни, но е достоверно по-висока спрямо изходното месо (P≤0,01). Алфа линоленовата е по-ниска по съдържание при контролната група храна - 0,17 g/100g мазнина, 0,21 g/100g мазнина при влагането на 3% мащерка, докато при храната с месо третирано с 5% мащерка не се установява изменение - 0,18 g/100g мазнина. Получените храни са със значително по-високо съдържание на алфа линоленова киселина спрямо изходните термично третирани меса(P≤0,001). Ейкозатриеновата киселина (C-20:3n3), нараства при храната с месо третирано с 5% мащерка спрямо контролната храна с 1,3 пъти. Докозапентаеновата (C-22:5n3) не търпи изменения при храната с третираното месо с 3 и 5% мащерка (Таблица 4).

De Andrade et al., (2018) при прилагането на различни диети за отглеждане на зайци, установяват съдържание на лауриновата киселина от 3,84 до 10,03%, миристинова киселина от 2,55 до 2,88%, палмитинова киселина от 16,48 до 26,56%, стеаринова от 6,12 до 8,79%, C-16:1n7 от 2,30 до 4,72%, олеинова от 22,93 до 28,29%, линолова от 17,54 до 30,22%, линоленова от 1,1 до 2,4%, наситени мастни киселини от 32,4 до 49,2%, МНМК от 25,1 до 35,45 и ПНМК от 25,6 до 32,1%. Mattioli et al., (2017) при изследването на добавка от риган, витамин Е и пробиотик в хранението на зайци и анализа на филе и крак от заек, установяват по-високи стойности от нашите за стеариновата мастна киселина и полиненаситените мастни киселини и по-ниски за миристинова, палмитинова, олеинова, НМК и МНМК. Yonkova et al., (2017), установяват по.високо съдържание на наситени и мононенаситен мастни киселини и по-

Foods derived from rabbit meat have a significantly higher content (P≤0.05) of linoleic acid than heat-treated rabbit meat.

The gamma linolenic fatty acid did not undergo significant changes in the individual food groups, but was significantly higher than the starting meat (P≤0.01). Alpha linolenic content was lower in the control food group - 0.17 g/100g fat, 0.21 g/100g fat when using 3% thyme, whereas no change in the diet with meat treated with 5% thyme is observed - 0.18 g/100g fat.

The obtained foods have a significantly higher content of alpha linolenic acid than the initial thermally treated meat (P≤0.001). Eicosatrienoic acid (C-20:3n3) increased in food with meat treated with 5% thyme compared to the control food 1.3 times. Docosapentaenoic (C-22:5n3) did not undergo changes in the treated meat with 3 and 5% thyme (Table 4).

De Andrade et al., (2018), applying a variety of rabbit rearing diets, found a lauric acid content from 3.84 to 10.03%, myristic acid from 2.55 to 2.88%, palmitic acid from 16.48 to 26.56%, stearic from 6.12 to 8.79%, C-16:1n7 from 2.30 to 4.72%, oleic from 22.93 to 28.29%, linoleic from 17.54 to 30.22%, linolenic from 1.1 to 2.4%, saturated fatty acids from 32.4 to 49.2%, MUFA from 25.1 to 35.45 and PUFA from 25.6 to 32.1%.

Mattioli et al., (2017) in a study of oregano supplement, vitamin E and probiotic in rabbit nutrition and rabbit loan and leg analysis, found higher values than ours for stearic fatty acid and polyunsaturated fatty acids and lower for myristic, palmitic, oleic, SFA and MUFA.

Yonkova et al., (2017) were found a higher content of saturated and monounsaturated fatty acids and a lower content of polyunsaturated fatty acids

ниско съдържание на полиненаситени мастни киселини в сравнение с получените в нашето изследване и идентично съотношение между омега- 6 и омега-3 мастните киселини. Идентични резултати за мастнокиселинният състав на заешко месо получават Rasinska et al., (2018).

compared to those obtained in our study and an identical ratio of omega-6 to omega-3 fatty acids. Identical results for the fatty acid composition of rabbit meat were obtained by Rasinska et al., (2018).

ИЗВОДИ

Наситените мастни киселини на изследваните храни с месо от зайци намаляват спрямо термично третираното месо както следва при контролата с 21%, при 3% мащерка с 23% и при 5% мащерка с 12%, а мононенаситените мастни киселини с 5%, 7% и 6 %. При полиненаситените мастни киселини при получените храни е установено нарастване с 1,58 пъти при контролната група, 1,86 пъти при 3% мащерка и 1,32 пъти при 5% мащерка. Транс мастните киселини намаляват, като най-ниска стойност е получена при контролната група храна. Цис мастните киселини запазват своята концентрация както в термично третираните, така и в технологично обработените до храна образци. Омега-3 мастните киселини нарастват при контролната храна с 2,2 пъти спрямо изходното термично третирано месо, с 2,4 пъти при храната спрямо месото при 3% мащерка и 1,14 пъти при групата с 5 % мащерка в храната спрямо месото. Омега-6 мастните киселини нарастват с 1,5 пъти при контролната група храна спрямо месото, 1,6 пъти при 3 % мащерка при храната спрямо месото и 1,29 пъти при 5 % мащерка. Съотношението между омега6/омега-3 намалява при храната от контролната група (1,43 пъти) и при 3% (1,55 пъти) мащерка спрямо месото и нараства при храната спрямо изходното месо при 5 % мащерка (1,13 пъти).

CONCLUSIONS

The saturated fatty acids of the tested rabbit meat foods decreased compared to the thermally treated meat as follows in the control by 21%, at 3% thyme by 23% and at 5% thyme by 12% and monounsaturated fatty acids by 5%, 7% and 6%. The polyunsaturated fatty acids in the obtained foods showed an increase of 1.58 times in the control group, 1.86 times in 3% thyme and 1.32 times in 5% thyme.

Trans fatty acids were reduced, with the lowest value obtained in the control food group. Cis fatty acids retain their concentration in both the heat treated and the technologically processed samples.

Omega-3 fatty acids increase in the control food by 2.2 times compared to the initial heat treated meat, by 2.4 times in the food versus the meat at 3% thyme and 1.14 times in the group with 5% thyme in the food relative to meat.

Omega-6 fatty acids increased 1.5 fold in the food versus meat control group, 1.6 fold at 3% thyme in food versus meat, and 1.29 times at 5% thyme. The ratio of omega6/omega-3 decreased in food from the control group (1.43 times) and in 3% (1.55 times) thyme relative to meat and increased in food compared to the original meat at 5% thyme (1.13 times).

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. **Collignan, A. and D. Montet**, 1998. Tenderizing Squid Mantle by Marination at Different pH and Temperature Levels. *LWT-Food Sci. Technol.*, 31, 673-679.
2. **Dalle Zotte, A. and Z. Szendrő**, 2011. The Role of Rabbit Meat as Functional Food. *Meat Sci.,* 88, 319-331. https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2011.02.017

3. **Dalle Zotte, A.**, 2004. Dietary Advantages: Rabbit Must Tame Consumers. *Viandes et Produits Carnés*, 23,161-167.
4. **De Andrade, T. H. L., L. A. F. Pascoal, T. D. D. Martins, J. H.V. Silva, J. F. da Silva, P. H. Watanabe and V. C.da Silva Ferreira**, 2018. Performance, Fatty Acids Profile and Oxidative Stability of Meat of Rabbits Fed Different Lipid Sources. *Food Sci. Technol, Campinas,* 38(Suppl.1), 351-356. DOI:Dhttps://doi.org/10.1590/fst.20017 DOI: 10.1080/19476337.2018.1488000
5. **Mattioli, S., R. Cardinali, M. Balzano, D. Pacetti, C. Castellini, A. Dal Bosco and N. G. Frega**, 2017. Influence of Dietary Supplementation with Prebiotic, Oregano Extract, and Vitamin E on Fatty Acid Profile and Oxidative Status of Rabbit Meat. *Journal of Food Quality.* https://doi.org/10.1155/2017/3015120
6. **Nistor, E., V. A. Bampidis, N. Păcală, M. Pentea, J. Tozer and H. Prundeanu**, 2013. Nutrient Content of Rabbit Meat as Compared to Chicken, Beef and Pork Meat. *J. Anim. Prod. Adv*., 3(4), 172-176.
7. **Peiretti, P. G. and G. Meineri**, 2011. Effects of Diets with Increasing Levels of Spirulina platensis on the Carcass Characteristics, Meat Quality and Fatty Acid Composition of Growing Rabbits. *Livestock Science*, 140, 218-224.
8. **Petrescu, D.C. and R.M.Petrescu-Mag**, 2018. Consumer Behaviour Related to Rabbit Meat as functional Food. *World Rabbit Sci.*, 26, 321-333. doi:10.4995/wrs.2018.10435
9. **Pogány Simonová, M., Ľ. Chrastinová, J. Mojto, A. Lauková, R. Szabóová and J. Rafay**, 2010. Quality of Rabbit Meat and Phyto-additives. *Czech J. Food Sci.,* 28 (3), 161-167.
10. **Rasinska, E., E. Czarniecka-Skubina and J. Rutkowska**, 2018. Fatty Acid and Lipid Contents Differentiation in Cuts of Rabbit Meat. *CyTA - Journal of Food*, 16(1), 807-813.
11. **Schutte, S.,** 2008. Development of Value Added Ostrich (Struthio camelus) Meat Products. MSc Thesis, University of Stellenbosch, Stellenbosch, South Africa.
12. **Sikorski, Z.E. and I. Kolodziejska**, 1986. The Composition and Properties of Squid Meat. *Food Chem*., 20, 213-224.
13. **Stabler, S. P. and R. H. Allen**, 2004. Vitamin B12 Deficiency as a Worldwide Problem. *Annual Review of Nutrition*, 24, 299-326.
14. **Toldrá, F. and M. Reig**, 2011. Innovations for Healthier Processed Meats. *Trends in Food Science & Technology*, 22, 517-522.
15. **Yonkova, P. Y., G. S. Mihaylova, S. S. Ribarski, V. D. Doichev, R. S. Dimitrov and M. G. Stefanov**, 2017. Fatty acid Composition of Subcutaneous and Visceral Fat Depots in New Zealand White Rabbits. *Bulgarian Journal of Veterinary Medicine*, 20(3), 204-214. DOI: 10.15547/bjvm.1005