Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, vol. 18, 1, 2015, (1-15)
Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Troyan

ПРОУЧВАНЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕНИТЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА ПОРОДИ ОВЦЕ В ПРОГРАМАТА ЗА СЕЛЕКЦИЯ И РАЗВЪЖДАНЕ НА СЪРБИЯ

Виолета Каро Петрович*, Милан П. Петрович, Милан М. Петрович, Драгана Рузич Муслич, Невена Максимович, Влада Пантелич, Душица Остоич Андрич

Институтут по животновъдство, 11080 Белград-Земун, Република Сърбия
**E-mail: violycaro@yahoo.com*

STUDY OF PRODUCTION PERFORMANCES OF SHEEP BREEDS UNDER BREEDING-SELECTION PROGRAM OF SERBIA

Violeta Caro Petrovic*, Milan P. Petrovic, Milan M. Petrovic, Dragana Ruzic Muslic, Nevena Maksimovic, Vlada Pantelic, Dusica Ostojic Andric

Institute for Animal Husbandry, 11080 Belgrade-Zemun, Republic of Serbia

РЕЗЮМЕ

Селекцията изразява процеса на избор на животни, които отговарят на изискванията за целите на развъждането, които предават определени белези на тяхното потомство. В селекцията се вземат под внимание както субективни оценени белези (визуална оценка) и обективно оценени белези (генетична оценка). Описани са характеристики, които влияят основно върху приходите, както и върху значението на всеки белег за приходите. Целта на настоящето изследване е да покаже значението на измеримите показатели на производителните характеристики на животните за процесите на селекция и да се онагледи силата и заложбите на всяка порода овце. Регулирането на продукцията и записа на данни са извършени от контролен орган във всеки регион на Сърбия, което е в

SUMMARY

Selection expresses the process of choosing animals that meet the requirements of the breeding objective that pass particular trait onto their progeny.

Consider in selection both subjectively measured traits (visual assessment) and objectively measure traits (genetic assessment).

Describing characteristics that affect most the profit as well as how important each trait is to profit.

The objective of this study is to show the importance of measurable indicators of animals' performance characteristics for selection processes and to visualize strength and potentially of each sheep breed.

The control of production and data recording is carried out by the control assistant in each region of Serbia was in accordance with standard methodological

съгласие със стандартните методологични процедури. Изследването е извършено миналата година (2014) в различни райони на Сърбия. Следните белези са разгледани в процеса на селекция: телесно тегло при раждане (ТТР), телесно тегло на 30-ия ден (ТТ30), телесно тегло на 90-ия ден (ТТ90), тегло на възрастни животни, плодовитост, период на лактация, добив на мляко, добив на вълна. Съществува голяма променливост при всички изследвани популации. Може да бъде обяснено като влияния оказани не само от генотипа, но преди всичко фактори на околната среда, специфични условия в местообитанието, хранене и грижи за животните. По отношение на плодовитостта и ТТ90, водещото място се пада на порода овце "Мис". В местната популация или характерни за страната породи овце, порода "Свърлиг" е най-плодовита, а порода "Липска" води по показател ТТ90. Стойностите в това изследване, отразяват обичайната изменчивост на популациите, които са контролирани. Въз основа на получените резултати може да се образува централното стадо, от което ще се избере поколение за по-нататъшното размножаване и генетично усъвършенстване на овцевъдството в Сърбия.

Ключови думи: овцевъдство, селекция, производство, генетично усъвършенстване

procedures.
The research, performed last year (2014) in different regions of Serbia.
The following traits considered in the selection process: body weights at birth BWB, bodyweights at 30 days (BW30), bodyweights at 90 days (BW90), adult bodyweight, fertility, duration of lactation, milk yield, % milk fat, % protein, wool yield.

There is a high variability of traits in all study populations, can be interpreted as influences not only the genotype, but also primarily environmental factors, specifically housing conditions, nutrition and care of animals.

Regarding of fertility, the leading place belongs to Mis sheep. In the local population or the indigenous sheep, Svrljig sheep highest in fertility while Lipska sheep in BW90.

The values achieved by this research, reflecting the normal variability of populations that are controlled.

Based on the obtained results can form the nucleus herds of which will be selected offspring for further reproduction and genetic improvement of sheep farming in Serbia.

Key words: sheep breeding, selection, production, genetic improvement

УВОД

Тъй като овцете се отглеждат в широка гама от производствена система, климатични условия, притежват голямо генетично разнообразие в репродултивния потенциал (Notter, 2012), имат уникално подходящо място в земеделието в малки ферми поради факта, че

INTRODUCTION

Sheep as produced in a wide range of production system, climatic conditions, possess great genetic diversity in reproductive potentials (Notter, 2012), have a unique suitable position in smallholder agriculture from the fact that it requires small investments; have shorter

изискват малки инвестиции; имат по-кратки производствени цикли, по-бързи степени на растежа и по-голяма приспособимост към околната среда в сравнение с големите преживни животни (Tibbo et al., 2006). В световен мащаб, разнообразните популации на овце и различните истеми на отглеждане са зависими от условията на природните и икономически фактори, както и традициите в отглеждането на овце в определени региони на съответната държава. В Сърбия, след няколко десетилителия на преобразувания в областта на овцевъдството се установи, къде условията на хранене и глижи са подобрени.Освен селективните мерки, подобрението на местните породи овце се извършва чрез планирани и непланирани кръстоски с чужди породи (Petrovic et al., 2010). Също така са внесени чужди породи, и някои от тях дават добър резултат, приспособяват се към новите условия, и биват отглеждани като чиста порода, но техният производствен потенциал не е показан напълно (Petrovic et al., 2009). Въпреки че основните цели се различават измежду производствените системи, използването на местни овце като животни с много предназначение, е общо за всички производствени системи (Nigussie et. al.,2013). В

production cycles, faster growth rates and greater environmental adaptability as compared to large ruminants (Tibbo et al., 2006).

Globally, various sheep populations and different rearing system are dependent on the conditioned of natural and economic factor as well as the sheep production traditions of a certain regions of such country.

In Serbia, after several decades a modification in rearing of sheep production transpired wherein the condition of nutrition and care has been improving. Aside from selection measures, the improvement of indigenous sheep breeds was also through planned or unplanned crossing with foreign breeds (Petrovic et al., 2010).

Likewise, foreign breeds have been imported, and some of them attained good outcome, have adapted to new conditions, and was rearing as pure breed, but their production potential has not amply shown (Petrovic et al., 2009). Although the primary purposes differed between production systems, the use of indigenous sheep as a multipurpose animal was common to all production systems (Nigussie et. al.,2013).

основата си, селекцията представлява решението кои животни да бъдат родители, колко често да бъдат родители. Повечето от овцевъдите избират животни за размножаване въз основа на външния вид, известен като фенотип, който също е отражение както на генетиката така и на околната среда, при които едно животно се отглежда, което може да не показват точно истинското генетични качества на животното (Awgichew, 2007). Успехът и печелбата при овцевъдството зависят от производителността на цялото стадо. Най-надеждното средство, когато се прави селекция и се взимат решения за подобряване на генетиката на стадото е основано на отчета за продуктивността на отделните животни (Petrovic et al.,2010), като например темп на растеж измерен чрез телесното тегло след раждането и в различните етапи на растеж. Следователно, показателят за растеж е ключов индикатор за производството, който има отражение върху производителната ефективност на овце, чието бързо израстване позволява да се размножават рано и да дадат повече агнета през живота си, както и води до достигане на пазарно тегло рано, което носи по-бързо приходи на стопанските производители (Bela and Haile 2009). Селекцията представлява

Essentially, selection is deciding which animals will be parents, how often they will be parents.

Most of sheep producers select breeding animals based on visual appearance known as phenotype that also the reflection of both genetics and the environment under which an animal maintained and performs that may not accurately portray the animal's true genetic merit (Awgichew, 2007).

Sheep production success and profitability depends on the productivity of the entire flock. The most reliable tool to use when making selection and culling decisions to improve the flock genetics is based on the performance records of individual animals (Petrovic et al.,2010) such as growth rate measured through bodyweight from birth and at various stages of growth.

Therefore, growth performance is key production indicator, has implication in the productivity efficiency of sheep, that fast growth allows to breed early and contribute more lambs in their lifetime, as well as entails reaching market weight early and brings quicker income to the farmer (Bela and Haile 2009).

Selection expresses the process of

процеса на избиране на животни, които посрещат изискванията на развъдните цели, които предават определени белези върху тяхното потомство. В селекцията се взимат под внимание както субективно измерими белези (висуална оценка), така и обективно измерими белези (генетична оценка). Описват се характеристики, които повлияват най-вече на печалбата, както и колко важен е всеки белег за печалбата. Целта на настоящето изследване е да се покаже значимостта на измерените показатели за производителните характеристики на животните за процесите на селекция, и как да се онагледи силата и дадеността на всяка порода овце.

choosing animals that meet the requirements of the breeding objective that pass particular trait onto their progeny.

Consider in selection both subjectively measured traits (visual assessment) and objectively measure traits (genetic assessment). Describing characteristics that affect most the profit as well as how important each trait is to profit.

The objective of this study is to show the importance of measurable indicators of animals' performance characteristics for selection processes and to visualize strength and potentially of each sheep breed.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Контролът на производителността е изследван при специални породи овце (9.317 глави) и местни породи овце (2.325). Контролът върху млякото обхваща 2.610 глави овце. Всички дейности при изпълнението на планирания обсег от селективни мерки през 2004 са в съответствие с програмата за развитие и подобряване на животновъдството в Сърбия от една страна, а от друга с законовите регламенти, които определят тази област. Контролът върху производството и записа на данни е извършен от помощник-

MATERIAL AND METHODS

The control of productivity investigated from noble breed of sheep (9,317 heads) and indigenous sheep breeds (2,325). The milk control included 2,610 heads of sheep.

All the activities in the implementation of planned scope of selection measures in 2014 were agreeable with the development and improvement program of livestock production in Serbia on one hand, and to other legal regulations that define this area.

The control of production and data recording is carried out by the control assistant in each region of

контрольор във всеки район на Сърбия, което е в съгласие със стандартните методологични процедури. Изследването е извършено миналата година (2014) в различни райони на Сърбия. Има три производствени системи: интензивна, екстензивна и полу-интензивна, където е контролирано избраното стадо и породи овце, които са най-важни за развитието на овцевъдството в страната. В изследването са включени: телесно тегло при раждане (ТТР), телесно тегло на 30-ия ден (ТТ30), телесно тегло на 90-ия ден (ТТ90), тегло на възрастни животни, плодовитост и добив на вълна от породисти овце ("Вюртемберг", "Подобрена Сеница", "Ил дьо Франс", "Подобрена пиротска овца", "Мис") и местните породи овце ("Свърлиг", "Липска", "Кривовир"). По отношение на данните относно други характеристики, като например лактационен период, млечност, % мазнини, %протеини, само две породисти породи са включени ("Подобрен Свърлиг", "Подобрена пиротска овца") и три от горе-споменатите местни породи. Контролните и отчетени данни са предадени на Институт по животновъдство, Белград, Сърбия, където е съставена база от данни и е извършена статистическа обработка като са използвани общи линейни методи (SPSS.v 20).

Serbia was in accordance with standard methodological procedures.
The research, performed last year (2014) in different regions of Serbia.
There were three production systems: Intensive, extensive, and semi-intensive where it controlled the selected flock and the breeds of sheep that are most important for developing sheep production in country.
Included in the study were: the bodyweights at birth BWB, body weights at 30 days (BW30), body weights at 90 days (BW90), adult weight, fertility and yield of wool of noble breeds (Wurtemberg, Improved Sjenica, Il de France, Improved Pirot, Mis) and indigenous sheep (breeds), (Svirljig, Lipska, Krivovir).

Regarding data on other traits such as lactation duration, milk yield, % milk fat, % protein, only two noble breed involved (Improved Sjenica, Improved Pirot) and the three above mentioned indigenous breeds.

The controlled and recorded data have forwarded at the Institute of Animal Husbandry, Belgrade, Serbia where they set up the database and performed their statistical processing using SPSS.v 20 software package.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Както е показано на Таблица 1 и Фигура 1, водещото място принадлежи на порода овце "Вюртемберг" ("Мерино-ланд"), които заемат 46% от контролираната популация, имат най-голямо телесно тегло при раждане и висок добив на вълна, докато порода "Подобрена Сеница" заема 26% от контролираната популация и има най-ниското тегло при раждане и добив на вълна. Порода "Свърлиг" заемат 15% от контролираната популация и има най-ниско телесно тегло на 30-ия ден. 5% от контролираната популация принадлежи към "Ил дьо Франс", която има най-високото телесно тегло при възрастни животни. 4% от контролираната популация принадлежи на порода "Липска", която има най-високото телесно тегло на 90-ия ден. Порода "Кривовир" има 1% от контролираната популация и има най-ниски показатели в следните продуктивни признаци: плодовитост, телесно тегло на 90-ия ден и телесно тегло при възрастни животни. Порода "Мис", заема 1% от контролираната популация, която е водеща по плодовитост. Резултатът от продуктивността (Таблица 1) показва, че има висока променливост в характеристиките на всички изучени популации.

RESULTS AND DISCUSSION

As shown in Table1 and Figure1, the leading place belongs to Wurtemberg sheep (Merino-landschaf) that occupied 46% of the controlled population was the highest on bodyweight at birth and wool yield, while Improved Sjenica sheep occupied 26% of the controlled population was the lowest on bodyweight at birth and wool yield.

Svrljig sheep that occupied 15% of the controlled population was the lowest on bodyweight at age 30. The 5% of the controlled population belongs to Il de France was the highest on adult bodyweight.

The 4% of the controlled population possessed by Lipska breed got the highest bodyweight at age 90 days. The Krivovir breed as the 1% of the controlled population was the lowest on the following performance traits: fertility, bodyweights at age 90 days and adult bodyweight.

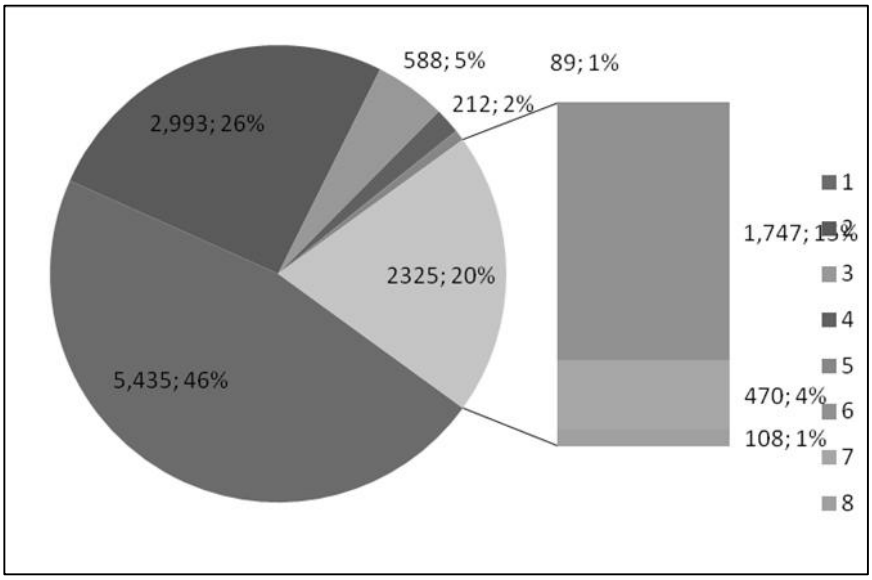
The Mis sheep occupied 1% of the controlled population was leading on fertility.

The result of productivity (Table 1), have presented that there is high variability of traits in all studied populations.

Таблица 1. Контрол на плодовитостта при благородни и местни породи според генотипа

Table 1. Control of noble and indigenous breeds productivity according to genotype

Генотип Genotype	Бр. глави No. of hds.	Плодовитост Fertility %	ТТР BWB kg	ТТ30 BW30 kg	ТТ90 BW90 kg	Тегло възрастни животни Adult weight,kg	Добив вълна Wool yield, kg
Вюртемберг Wurtemberg	5435	1,46	3,82	13,6	28,26	71,02	3,58
Подобрена Сеница Improved Sjenica	2993	1,36	2,88	11,61	26,84	58,82	2,45
Ил дьо Франс Il de France	588	1,58	3,6	13,6	28,62	72,15	3,52
Подобрена пиротска Improved Pirot	212	1,18	3,56	11,4	25,88	64,86	2,55
Мис/Mis	89	1,81	3,60	10,46	29,13	64,95	3,05
Междинна сума Sub-Total	**9317**						
Свърлиг праменка Svrljig pramenka	1747	1,39	3,20	10,40	24,21	55,76	2,80
Липска праменка Lipska pramenka	470	1,30	3,75	12,20	29,20	63,40	3,20
Кривомир праменка Krivovir pramenka	108	1,07	3,20	11,20	21,50	51,30	2,90
Междинна сума Sub-Total	**2325**						
Обща сума Grand total	**11642**						



Фиг. 1. Брой и процентно разпределени на благородни и местни породи в контрола на продуктивността

Fig. 1. Number and percentile distribution of noble breed and indigenous breed control of productivity

Това би могло да се тълкува като влияния не само на генотипа, но също и на основните екологични фактори, и най-вече условия на отглеждане, хранене и грижа за животните. Влиянията на други постоянни фактори също са взети под внимание в този случай, например възраст на майката, сезон, вид на раждане и взаимодействие на постоянното влияние (Gamasaee et al., 2010; Petrovic et al., 2011; Caro Petrovic et al., 2013). Boujenane et al., (1998), твърдят че голямата промяна в теглото, при раждане и теглото в последствие при агнета родени на различни места, подчертава значимостта на подходяща генетична вариация в сравнителното проучване на породите. Посоченият автор потвърждава данните събрани в настоящето изследване. Освен това, за разумна оценка на средната стойност на някои характеристики, освен обективното измерване е необходим и минимален брой от статистически единици от наблюдение, в този случай брой на животните, които са измерват. Petrovic et al., (2010) установяват най-висока плодовитост при порода "Мис", което е в съгласие с нашите резултати, като и че между трите контролирани местни популации най-добри производствени резултати

This could interpret as influences not only of the genotype but of also primarily environmental factors specifically housing conditions, nutrition and care of animals.

Under consideration too were the effects of the other fixed factors are of certainly importance in this case, for instance maternal age, season, birth type and interaction of the fixed impact (Gamasaee et al., 2010; Petrovic et al., 2011; Caro Petrovic et al., 2013). Boujenane et al., (1998), stated that a wide variation in weight, at birth and at subsequent weight among lambs born at different locations, emphasized the importance of adequate genetic variation in breed comparison studies.
The said author justified the data gathered in this study.
Furthermore, to a reasonable estimate of the mean value of some properties, besides objective measurement is required a minimum number of statistical units of observation, in this regard the number of animals that are measured.

Petrovic et al., (2010) found highest fertility in Mis sheep was compatible with the result we gathered as well as that among the three controlled indigenous populations best production results achieved Lipska sheep except in fertility.

постига порода "Липска" с изключение на плодовитостта. Същият автор посочва, че порода "Кривовир" показва най-ниската стойност за всички характеристики с изключение на плодовитостта, която е леко различна от резултатите получени в настоящето изследване, като са най-ниски при повечето характеристики с изключение на телесното тегло на 30-ия ден. Авторите включително Dixit et al., (2001); Tariq et al., (2011); Tariq et al., (2013); Rahimi et al., (2014), обясняват в своите статии, че външните екологични фактори, включително район ан аотглеждане на овцете, които покриват всички характеристики на околната среда, климатични условия и сезонни промени, имат значително влияние върху нивото на продуктивност на целите стада. Освен това, широко известни фактори, като например пол на животните, влияние на майката (възраст на майката и вид раждане), възраст на животното по години и възпроизводителен статус (на животното) са измежду вътрешните фактори, които значително влияят върху производителността на отделното животно. Отчетите направени скоро предоставят обяснение на резултата получен в това изследване.

На Фигура 2 може да се наблюдава броя на породисти

Same author noted that Krivovir breed showed the lowest value of all traits excluding fertility was mildly different from the result obtained in the current study since lowest in most traits except bodyweight at 30 days.

The authors including Dixit et al.,(2001);Tariq et al., (2011); Tariq et al., (2013); Rahimi et al., (2014), explained in their papers that the external environmental factors including the region where sheep farming is practiced, which covers all the features of environment, climatic conditions and seasonal variation have a respectable effect on the level of production of the whole flocks.

Additionally, the widely known factors such as sex of the animal, maternal effects (dam’s age and birth type), animal’s own age in years and reproductive status (of the animal) are among internal factors that significantly influencing the performance of individual animal.

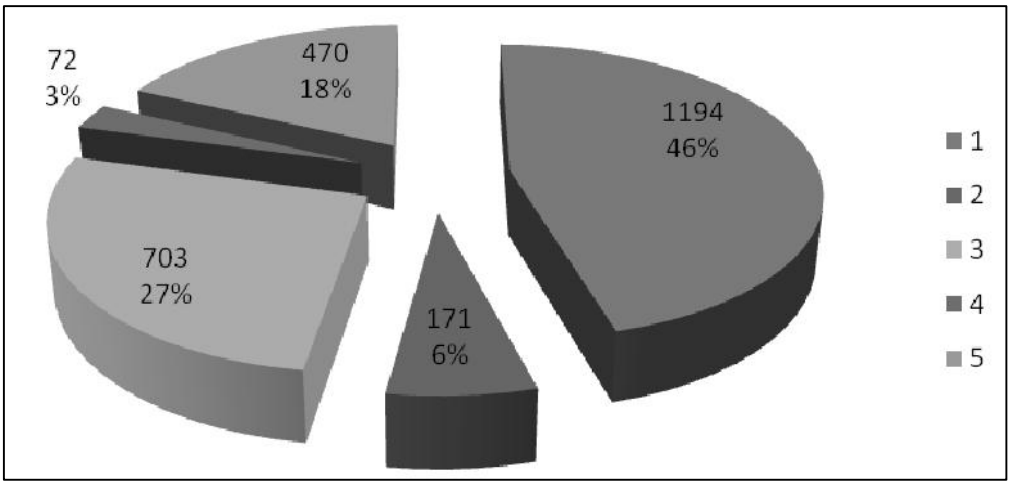
The recently statements provide explanation with the result acquired in this study.

In Figure 2, can be viewed the number of noble breed of sheep

овце и тяхното процентово разпределение в контрола на млекопроизводството. При млекопроизводството от контролираната популация 46% заема порода "Подобрена Сеница", 27 "Свърлиг Паменка", 18% "Липска Праменка", 6% "Подобрена пиротска овца" и 3% "Кривовир Праменка".

and their percentile distribution in the control of milk productivity.

Among the controlled population for milk productivity, 46% are Improved Sjenica, 27%Svirljg Pamenka, 18% Lipska Pramenka, 6% Improved Pirot and 3% Krivovir Pramenka.



Фиг. 2. Брой и процентно разпределение на благородни и местни породи при контрола на млекопроизводството
Fig. 2.Number and percentile distribution of noble and indigenous breeds on milk productivity control

Лактационният период, млечност, процент на млечни мазнини и процент на протеини са представени в Таблица 2. Лактационният период се простира от 99.65 дни, при порода "Липска Праменка" (като най-малко дни за лактационен период) до 136 дни (като най-много дни за лактационен период) постигнати от порода "Кривовир", като същата порода

The lactation duration, milk yield, percentages of milk fat and the percent milk protein have been presented in Table 2.
The lactation duration ranges from 99.65 days, belongs to Lipska Pramenka (as the shortest days in lactation duration) to 136 days (as the longest days in lactation) achieved by krivovir sheep breed, likewise, the same breed (Krivovir) attained the highest quantity of

("Кривовир") постига най-високо количество млечност (94.49 kg). Резултатът показва, че порода "Пиротска Праменка" постига най-ниската млечност (54.09 kg) и процент протеин (4.47%). Порода "Липска Праменка" води в процента на мазнини (6.92%) и в процента протеини (5.69%). Подобрената "Сеница" постига най-ниския процент млечни мазнин (6.05%).

milk yield (94.49 kg).

The result demonstrated that Pirot Pramenka breed attained the lowest on milk yield (54.09 kg) and on percent protein (4.47%). Lipska Pramenka breed was leading on percent fat (6.92%) and on percent protein (5.69%). Improved Sjenica acquired the lowest on percent milk fat (6.05%).

Таблица 2. Контрол на млякото при благородни и местни породи според генотипа

Table 2. Control milk of noble and indigenous breed according to genotype

Генотип Genotype	Брой глави No.of hds.	Лактационен период, дни Lactation duration, days	Млечност, kg Milk yield, kg	% мазнини % fat	% протеин % protein
Подобрена Сеница Improved Sjenica	1194	104,4	68,70	6,05	5,04
Подобрена пиротска Improved Pirot	171	119,8	54,09	6,37	4,47
Междинна сума Sub-Total	**1365**				
Свър;иг праменка Svrljig pramenka	703	120,8	77,78	6,34	4,56
Кривомир праменка Krivovir pramenka	72	136,0	94,49	6,20	4,70
Липска праменка Lipska pramenka	470	99,65	57,48	6,92	5,69
Междинна сума Sub-Total	**1245**				
Обща сума Grand Total	**2610**				

Съчетаването на резултатите постигнати в Таблица 1 и 2, показва че контролираните местни породи показват многочислени стойности. Като цяло, различни автори заявяват важността на многочислените стойности на местните породи говеда в развиващите се страни

Combining the results attained in Tables 1 and 2, featuring that the controlled indigenous sheep showed multiple values. Generally, various authors stated the importance of multiple values of indigenous livestock breeds in developing countries in low input system (Mwacharo and Drucker

in low input system (Mwacharo and Drucker 2005, Kosgey et al., 2006, Edea et al, 2012).

2005, Kosgey et al., 2006, Edea et al, 2012).

ИЗВОДИ

Въз основа на получените резултати могат да се формират централни стада, от които ще се избере потомство за по-нататъчно възпроизвеждане и генетично усъвършенстване на овцевъдството в Сърбия. Резултатът получен в настоящето изследване може да обрисува силата, възможностите и слабостите на всяка порода. Овцевъдите трябва също така да имат предвид, че генетичният възход, който може да се очаква в едно стадо също така зависи от броя характеристики, които те разглеждат в една селекционна програма. Ако бъде избрана само една характеристика като weaning weight, може да се осъществи по-бързо развитие отколкото при съчетания на две или повече характеристики избрани едновременно. Предимството на селекцията в продуктивността намалява опасността от субективна оценка като се поставя повече акцент върху характеристиките на високото икономическо значение, и поддържането на отделни производствени протоколо за животните позволява производителя да избере и отдели точно и обективно животните.

CONCLUSIONS

Based on the obtained results can form the nucleus herds of which will be selected offspring for further reproduction and genetic improvement of sheep farming in Serbia.

The result obtained in this study, can therefore picture the strength, potentiality and weakness of each breed.

Sheep producers must also bear in mind that the genetic progress that could expected within a flock also depends on how many traits he or she considers in a selection program. If being selected only one trait such as weaning weight, faster progress can made than if combinations of two or more traits selected simultaneously.

The advantage of performance selection was reducing the risk of subjective valuation as more emphasis was placing on characteristics of high economic importance, and that keeping the animals' individual production records allowing the producer to select and cull the animal accurately and objectively.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. **Awgichew K.** 2007. Selecting Breeding Stock for Sheep Production. Technical Bulletin number 4, 1-9.

2. **Bela B., A. Haile.** 2009. Factors affecting growth performance of sheep under village management conditions in the South Western part of Ethiopia. Livestock Research for Rural Development, 21 (11).

3. **Boujenane I., D. Berrada, S. Mihi, M. Jamai**. 1998. Reproductive Performance of Ewes and Preweaning Growth of Lambs from Three Native Moroccan Breeds Mated to Rams from Moroccan and Improved Breeds. Small Ruminant Research, 27: 203-208.

4. **Caro Petrovic V., M.P. Petrovic, M.M. Petrovic, Z. Ilic, N. Maksimovic, D. Ruzic Muslic, N. Stolic**. 2012. Estimation of Phenotypic and Genetic Trends of the Growth Traits in Lipska and Svirljig Sheep. Biotechnology in Animal Husbandry, 28, 2, 743-749.

5. **Dixit S.P., J.S.Dhillon, G. Singh**. 2001. Genetic and non genetic parameter estimates for growth traits of Bharat Merino lambs. Small Ruminant Res., 42, 101-104.

6. **Edea Z., A. Haile, M. Tibbo, A.K. Sharma, J. Solkner, M.Wurzinger**. 2012. Sheep production systems and breeding practices of smallholders in western and south western Ethiopia: Implications for designing community-based breeding strategies. Livestock Research for Rural Development, 24, 7.

7. **Gamasaee V.A., S. Hasan, H.A. Ahmadi, H. Baneh, A. Farhadi, A. Mohamadi**. 2010. Estimation of genetic parameters for bodyweight at different ages of Mehraban sheep. African Journal of Biotechnology, 9, 32, 5218-5223.

8. **Kosgey I. S., Baker R. Land van Arendonk J. A. M**. 2006. Successes and failures of small ruminant breeding programmes in the tropics: a review. Small Ruminant Research, 61, 13–28.

9. **Mwacharo J.M. and Drucker A.G**. 2005. Production objectives and management strategies of livestock keepers in south-east Kenya: Implications for a breeding progrmme. Tropical Animal Health and Production, 37, 635-652.

10. **Nigussie H., J. Mekasha, K. Kebede, S. Abegaz, S. Kumar Pal**. 2013. Production objectives, breeding practices and selection criteria of indigenous sheep in Eastern Ethiopia. Livestock Research for Rural Development, 25, 9.

11. **Notter D. R**. 2012. Genetic Improvement of reproductive efficiency of sheep and goat. Animal Reproduction Science, 130,147-151.

12. **Petrovic M. P, D. Ružic-Muslic, S. Aleksic, Lj. Sretenovic, N. Maksimovic**. 2010. Investigation of Production Traits of the Most Important Sheep Breeds in Serbia. Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, 13, 2, 356-366.

13. **Petrovic M. P., D. Ruzic-Muslic, N. Maksimovic** 2009. Evaluation of genetic potential of sheep in different production systems. Biotechnology in Animal Husbandry, 25, 5-6, 421-42.

14. **Petrovic M.P., D. Ruzic Muslic, V. Caro Petrovic, N. Maksimovic**. 2011. Influence of environmental factors on birth weight variability of indigenous Serbian breeds of sheep. African Journal of Biotechnology, Vol. 22, 10, 4673-4676.

15. **Rahimi S.M., S.A. Rafat, S.A., S. Jafari**. 2014. The Effects of Environmental Factors on Growth Traits in Makuie Sheep. Biotechnology in Animal Husbandry, 30, 2, 185-19.

16. **Tariq M.M., M.A. Bajwa, K. Javed, A. Waheed, M.A. Awan, M. Rafeeq, N. Rashid and M. Shafee**. 2013. Identification of environmental factors affecting pre weaning performance of Mengali sheep of Balochistan. The Journal of Animal & Plant Sciences, 23, 2, 340-344.

17. **Tariq M. M., M. A. Bajwa., A. Waheed., E. E.Eyduran., F.Abbas., F. A. Bukhari and A. Akbar**. 2011. Growth Curve in Mengali Sheep Breed of Balochistan. The J. Anim. and Plant Sci., 21, 1, 5-7.

18. **Tibbo M., Philipsson J., W. Ayalew**. 2006. Sustainable sheep breeding programmes in the Tropics: Framework for Ethiopia. Conference on International Agriculture Research for Development University of Bonn, Germany.held on October 11-13.

Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, vol. 18, 1, 2015, (16-34)
Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Troyan

ПРОДУКТИВНОСТ НА ПОРОДАТА "СИМЕНТАЛ" ПРИ ПРИЛАГАНИТЕ МЕТОДИ ЗА РАЗВЪЖДАНЕ И СЕЛЕКЦИЯ В СЪРБИЯ

Душица Остоич Андрич[1]*, Славча Христов[2], Милан М. Петрович[1], Влада Пантелич[1], Желко Новакович[3], Виолета Каро Петрович[1], Драган Никшич[1]

[1]Институт по животновъдство, Белград, Auto put 16, 11080 Земун-Белград, Република Сърбия
[2]Аграрен факултет,ул. „Неманина“ № 6, 11080 Земун-Белград, Република Сърбия
[3]Институт по приложни науки в земеделието, бул. „Деспот Стефан“ № 68б, 11000 Белград, Република Сърбия
**E-mail: andricdusica.iah@gmail.com*

PRODUCTION PERFORMANCES OF SIMMENTAL CATTLE UNDER BREEDING-SELECTION PROGRAM OF SERBIA

Dušica Ostojić Andrić[1*], Slavča Hristov[2], Milan M. Petrović[1], Vlada Pantelić[1], Željko Novaković[3], Violeta Caro Petrović[1], Dragan Nikšić[1]

[1]Institute for Animal Husbandry, Auto put 16, 11080 Zemun-Belgrade, Republic of Serbia
[2]Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11080 Zemun-Belgrade, Republic of Serbia
[3]Institute of Applied Science in Agriculture, Bulevar Despota Stefana 68b, 11000 Beograd, Republic of Serbia

РЕЗЮМЕ

Говедовъдството в Република Сърбия напоследък е изправено пред редица проблеми – спад в общия брой животни, в броя животни на стопанство, незадоволителен добив и качество на млякото и проблеми с търговията на млечни продукти. Най-важната задача на специалистите в сферата на селекцията и развъждането е подобряване на генетичния потенциал на говеда от порода "Симентал" в Сърбия, като най-разпространената порода (80%). Настоящата статия предоставя обзор на производствените показатели на контролираната популация на "Симентал" в Сърбия като отправна

SUMMARY

Cattle production in the Republic of Serbia, in the last years, has been facing numerous problems – decline in number of animals, fewer animals per farm, unsatisfactory yield and quality of milk and problems in marketing of dairy products.

The most important task of the experts in the field of selection and breeding certainly is in the improvement of the genetic potential of the Simmental breed in Serbia as the most common breed (80%).
The production performance of the parent Simmental population in Serbia is presented in this paper, as a starting point of breeding and selection activities.

точка за дейности по развъждането и селекцията. Контролираната популация съставлява около 34% от общата популация, като през периода 2005-2014 средната млечност на кравите показва тенденции към увеличаване през 2014, млечността на кравите за стандартната лактация съставлява 4,741 kg мляко със съдържание на мазнини 3.94% и 3.22% протеини. Продуктивността на майките бикопроизводителки през този период е променлива като през 2014 средната млечност съставлява 5.579 kg при първа лактация, а максималната лактация е 6.383 kg. Производителността и генетичния потенциал на бици от порода "симентал" са представени чрез резултатите от производителността, биологични тестове и тестовете за проверка по потомство. Среднодневният прираст при биците, според теста за производителност, съставлява 1,402 g, а крайното живо тегло е 560 kg резултатите от тестирането на биците (n = 11) показва, че средното тегло на телетата (n = 1043) е 43.3 kg, като 92% от приплодите са с най-добрите показатели. Превъзходството на биците (n = 50) по признака млечност варира между 226.19 до 632.26 kg. Анализът на резултатите и избора на методи за развъждане и селекция са използвани като основа за определяне на продуктивни цели в рамките на пет годишната програма за развъждане на порода "Симентал" (2015/2019), чиито основни тенденции са описани в настоящата статия

Ключови думи: "Симентал", селекция, продуктивност, генетично усъвършенстване, цели на развъждането

The parent population makes about 34% of the total population, and during the period 2005-2014 the average milk yield of cows showed a growing trend. During 2014, the milk yield of cows in the standard lactation was 4,741 kg of milk with 3.94% milk fat and 3.22% milk protein.

Productivity of bull dams during the period varied and in 2014 it was 5,579 kg of milk in the first and 6,383 kg in maximum lactation.

Performance and genetic potential of Simmental bulls are presented through the results of performance, biological and progeny testing.

The average weight gain of bulls in performance test was 1,402 g and average final weight 560 kg. The results of bulls in biological test (n = 11) showed that the average weight of calves (N = 1043) was 43.3 kg, and that 92% of offspring scored the best grades.

The superiority of bulls (N = 50) for milk yield ranged from -226.19 to 632.26 kg of milk.
The analysis of the results and choice of breeding-selection methods were used as the basis for defining production goals within the five-year breeding program for Simmental breed (2015-2019), whose main features are also described in the paper.

Key words: Simmental cattle, selection, production, genetic improvement, breeding goals

УВОД

Говедовъдството е най-важният клон от живъдството в Република Сърбия (РС) и

INTRODUCTION

Cattle production is the most important branch of livestock production in the Republic of

гръбнакът на бъдещето развитие на селското стопанство и селските райони в Сърбия, като част от Общата селскостопанска политика на Европейския съюз (ЕС). Въпреки възможностите за производство на мляко и месо, условията в говедовъдството и развъждането в РС през последните няколко десетилетия не могат да се определят като удовлетворителни. Един от проблемите пред производството на говеждо месо е малкия брой говеда във ферма. Преобладават малки ферми с 1-2 глави, които съставляват 50%, в сравнение с всички други селскостопански производители, докато делът на фермите с повече глави е само 3.2% Броят на добитъка от всички категории през последните години непрекъснато намалява и според статистиката през 2012 (SORS, 2015) той е 913 хиляди, от които 423 хиляди са млечни крави. Посочените данни сочат, че общият брой говеда е с 6%, а броят на млечните крави с 13% по-малко от средното за период от пет години (2008-2012). В сравнение с развитите държави, млечността и качеството на млечните крави за цялото население на РС, въпреки скорошното покачване на средната млечност с приблизително 20% през изминалото десетилетие, са неудовлетворителни. Средната млечност за крава е 3.100 kg,

Serbia (RS) and the backbone of the future agricultural and rural development in Serbia as part of the Common Agricultural Policy of the European Union (EU).

Despite the potential for the production of milk and meat, condition of the cattle production and breeding in RS in the last few decades cannot be characterized as satisfactory.
One of the problems facing the beef production is the small number of cattle per farm. Breeding is dominated by small farms with 1-2 heads consist of 50% compared to all other farmers, while the share of farms with 20 or more heads is only 3.2%.

The number of cattle of all categories in recent years has been continuously decreasing and according to the statistics in 2012 (SORS, 2015) it was 913 thousand, of which 423 thousand are dairy cows. These data show that the total number of cattle is by 6% and the number of dairy cows by 13% less than the five year average (2008-2012).
In comparison with developed countries, milk yield and quality of dairy cows in the entire population in RS, despite the recent increase of the average milk yield for approximately 20% in the past decade, are unsatisfactory.

The average milk yield per cow is

със значителни регионални различия. Млечността е много по-висока в АО Войводина (3.890 l/крава), където са разположени големи ферми, в които основно се отглежда "Холфщайн-фризийско говедо", в сравнение с Централна Сърбия, където средната млечност е на ниво от 2.730 kg мляко, и където преобладава порода "Симен-тал". Общото производство на мляко в РС е около 1.5 милиона тона, като се отчита постоянен спад, в резултат на намаляване броя на животните. По отношение на качеството на млякото, стандартите на Европейския съюз (ЕС) определят общо количество бактерии от 100 000 бактерии/ml, а броят на соматичните клетки е 400 000/ml, докато настоящото средно ниво в Сърбия за общото количество бактерии в млякото е 900 000/ml, като броя соматични клетки е 400 000/ml. Качеството на произведеното млякото е по-ниско спрямо стандарта на ЕС, а понастоящем само около 40% от млякото попада във висококачествения клас или клас I, съгласно правилата на ЕС.

По-горните показатели за говедовъдството в РС показват необходимост от приложение на подходящи мерки, които ще подпомогнат запазване на общия брой животни, разширяване на фермите и подобряване на производството на мляко и месо, както и по-сигурното

3.100 kg, with significant regional differences. The milk yield is much higher in AP Vojvodina (3.890 l/cow), where large farms are located and where mainly Holstein - Friesian cattle is kept, compared to Central Serbia, where the average milk yield is at the level of 2.730 kg of milk and where predominantly Simmental cattle is raised.

Total milk production in RS is about 1.5 million tons and permanent decline is recorded, as a result of the decline in number of animals.

In relation to the quality of milk, the standards of the European Union (EU) stipulate a total plate count of 100 000 bacteria/ml and somatic cell count 400 000/ml, while the current average in Serbia for the total plate count in the milk is 900 000/ml, and the somatic cell count 400 000/ml.

The quality of milk produced is inferior to the quality standard of the EU and currently only about 40% of the milk is in the extra class or class I permitted by EU rules.

The above indicators of cattle breeding in the RS indicate the necessity of application of appropriate measures that will enable the stabilization of the total number of animals, expanding of farms and improvement of the production of milk and meat, as well as more secure placement of

разпространение на продуктите на пазара. За да се получат положителни резултати в тази област, в допълнение към надеждните мерки в селскостопанската политика, е необходимо да има систематични и непрестанни усилия за подобряване на генетичния потенциал на отглежданите породи. В този смисъл, яснотата и изпълнението на развъдните програми (РП), за двете най-важни породи говеда в Сърбия: "Симентал", която заема около 80% и "Холфщайн-фризийска" порода, която отговарят за 15% от популацията, е от изключително значение. Развъдните програми се изпълняват с избраната популация от животни, състояща се от говеда, които съгласно своя произход, външни белези и продуктивност са над средните за цялата популация. Съгласно заложените задачи, броят говеда в контролираната популация показва положително направление в предишното десетилетие, така че днес те отговарят за над 30% от цялата програма. Развъдните програми в РС ще бъдат направени за период от пет години, а резултатите от предишните приложения показват, че средната млечност на основното стадо се е увеличила с около 700 kg, а млечните мазнини с около 30 kg (2005-2014). Както се очакваше, изпълнението на РП оказа

these products on the market.

To obtain positive results in this field, in addition to reliable agricultural policy measures, it is necessary to have systematic and continuous efforts to improve the genetic potential of cultivated breeds. In this sense, the definition and implementation of breeding programs (BP), for the two most important cattle breeds in Serbia: The Simmental, which accounts for about 80% and Holstein Friesian breed, which accounts for about 15% of the population, is of great importance.

Breeding programs are implemented on the selected population of animals, consisting of cattle that according to their origin, exterior traits and productivity are above the average for the entire population.
In accordance with the tasks set, the number of cattle in this controlled population showed in the previous decade a positive trend, so today they account for over 30% of the entire population.

Breeding programs in the RS shall be made for a period of five years, and the results of their previous applications show that the average milk yield of the main herd has increased by about 700 kg, and milk fat by about 30 kg (2005-2014).
As expected, the implementation of the BP had a positive effect on the

положително влияние върху продуктивността на цялата популация в РС, най-вече по отношение на млечността, която в последното десетилетие се увеличи с около 20%.

Като се има предвид, че в РС порода "Симентал" преобладава в структурата на породите, настоящата статия представя резултатите от минали развъдни и селективни дейности (2005-2014), като въз основа на техните анализи се залагат цели в развъждането за тази порода, които да бъдат постигнати в бъдещия период (2015-2019).

productivity of the entire population of cattle in RS, especially when it comes to milk yield, which in the last decade increased by about 20%.

Given that in RS Simmental breed dominates the breed structure, this paper presents the results of past breeding-selection activities (2005-2014) and on the basis of their analysis, set breeding goals for this breed to be pursued in the future period (2015-2019).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

В настоящата статия, използваме данни за производ-ството и други характеристики на животните, които са налични в Главна развъдна организация по говедовъдство (Head breeding organizations in cattle breeding – бел.п.) (HBOCP). HBOCP определя Развъдната програма (РП) за всяка от породите, включително методи за развъждане и селекция, методът за тяхното изпълнение и извършва контрол върху изпълнението на тези мерки. При изпълнение на РП съществува пирамидална система на организация, която започва от помощник-контрольо-ри, които извършват директни измервания и проби, чрез

MATERIAL AND METHODS

In this paper, we used data on production and other characteristics of the animals available to the Head breeding organizations in cattle breeding (HBOCP).

HBOCP defines the Breeding program (BP) for each of the breeds, including breeding-selection methods, the method of their implementation and performs control of the implementation of these measures.

In implementing the BP there is a pyramid system of organization starting from control assistants who perform direct measurements and sampling, through the regional centres to HBOCP which provides

регионалните центрове към НВОСР, която осигурява анализ на резултатите и докладва на Министерството. Методологията на контрола на продуктивността и другата производителност е в съответствие с разпоредбите на Националния закон за животновъдство и с правилата на Международно споразумение по практики за водене на записи (ICAR Recording Guidelines, 2014), които са описани подробно в Развъдната програма (РП, 2014). Производителността на кравите (млечност, телесно развитие, екстериорна оценка) и биците (производителност, тест за биологични показатели и проверка по потомство) от основната популация са анализирани индивидуално чрез приложни селективни мерки с акцент върху постиженията и възможностите за бъдещо усъвършенстване чрез поставени развъдни цели.

Получените данни са анализирани чрез статистическа програма StatSoft.Inc (2004), Statistica за Windows версия 7, където са определени минималните, средните и максимални стойности, както и променливи показатели (стандартно отклонение - SD, коефициент на вариация - CV и стандартна грешка - Se). Развъдната стойност е определена чрез BLUP-ANIMAL MODEL (Harvey, 1991; SPSS 20).

analysis of the results and reports to the Ministry.

The methodology of control of productivity and other performance is in accordance with the provisions of the National Livestock Act and with the rules of the International Agreement of Recording Practices (ICAR Recording Guidelines, 2014) and are detailed in the Breeding program (BP, 2014).

The performance of cows (milk yield, body development, linear estimation) and of bulls (performance, biological and progeny test) from the main population are analysed individually through applied selection measures with emphasis on the achievements and possibilities for further improvement through set breeding objectives.

Obtained data were analysed using statistical program StatSoft.Inc (2004), Statistica for Windows version 7, where the minimum, mean and maximum values were determined, as well as variability indicators (standard deviation - SD, coefficient of variation - CV and standard error - Se).
Breeding value was determined by using BLUP-ANIMAL MODEL (Harvey, 1991; SPSS 20).

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Данните за млекопроизводството заедно с информацията за произхода са основата за оценката на развъдните стойности. Подходящи селективни мерки, които са в съгласие с развъдната програма се извършват въз основа на това и в крайна сметка водят до осъществяване на развъдната цел. Освен това резултатите от данните за млякото позволяват на животновъдите да подобрят технологичния процес в стадото, прилагането на рационална система за хранене, която е основана на действителното производство на мляко в подходящия етап на лактация. Таблица 1 показва производителността на мляко от юници при първо отелване и крави през 2014, и във Фигура 1 и тенденцията в млекопроизводството за периода 2005-2014. Ясно е, че млекопроизводството в отчетения период се характеризира с положителна насока, и че млечността на родителската популация на местната порода "Симентал" е след същата в Хърватска (5.028 kg) и Словения (5.375 kg) (CAA, 2013; ICAR, 2013). В Германия, където дялът на родителската популация в общата популация е около 50%, средната млечност на крави порода "Симентал" през 2013 е 7.223 с 4.16% млечни мазнини и 3.5% млечен протеин (ICAR, 2013b).

RESULTS AND DISCUSSION

Data on milk production together with information on the origin are the basis for evaluation of the breeding values.

Appropriate selection measures which in accordance with the breeding program are implemented based on this and ultimately lead towards realization of the breeding objective.

Also, the results of milk recording allow breeders to improve the technological process in the herd, the implementation of rational nutrition system that is based on the actual production of milk in the appropriate stage of lactation.

Table 1 shows the milk performance of first calving heifers and cows in 2014, and in Figure 1 and the trend of milk production for the period 2005-2014. It is clear that the production of milk in the reporting period is characterized by a positive trend and that the milk yield of the parent population of domestic Simmental breed is behind the same in Croatia (5.028 kg) and Slovenia (5.375 kg) (CAA, 2013; ICAR, 2013).

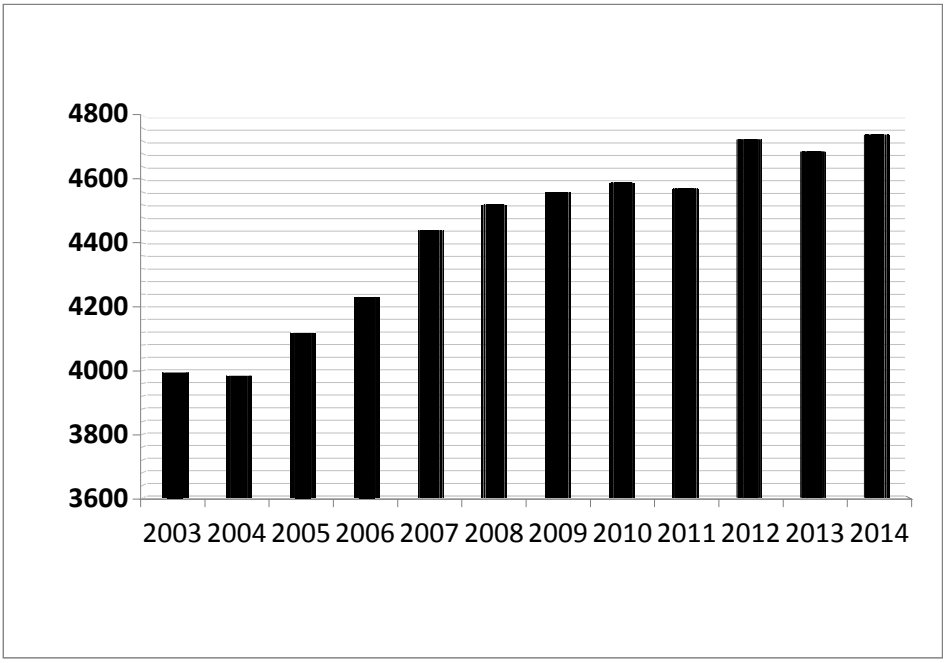
In Germany, where the share of the parent population in the total population is around 50%, the average milk yield of Simmental cows in 2013 was 7.223 with 4.16% milk fat and 3.5% milk protein (ICAR, 2013b).

Въз основа на постигнатите резултати и оценени възможности, целта на развъдната дейност за периода 2015/2019 определя увеличаване на млечността при местната популация на "Симентал" на над 5.500 kg мляко с минимум 4.00% млечни мазнини и минимум 3.40% млечни протеини.

Based on the achieved results and the estimated possibilities, breeding objective for the period 2015-2019 stipulates an increase in milk yield in domestic Simmental population to over 5.500 kg of milk with min. 4.00% milk fat and min. 3.40% milk protein.

Таблица 1. Средна млечност за 2014
Table 1. Average milk production in 2014

Категория Category	Бр. глави No.of heads	Стандартна лактация, 305 дни / Standard lactation, 305 days				
		Мляко/Milk (kg)	Млечни мазнини/M.F. (kg)	Млечни мазнини/M.F.(%)	Протеини/Protein (kg)	Протеини/Protein (%)
Крави/Cows	52.789	4.741	187.84	3.94	153.72	3.22
Юници първо отелване First calving heifers	11.957	4.538	176.96	3.93	143.63	3.21



Фиг. 1. Млекопроизводителност на крави при стандартна лактация 2003-2004
Fig. 1. Milk performance of cows in standard lactation 2003-2014

За целите на производството на местни бици порода "Симентал" са избрани най-добрите крави, които са с поне две стандартни отклонения над средното на родителската популация в млекопроизводството, но също и според развитие на тялото и произход (Pantelić et al., 2009). За оптимални резултати в селекцията е необходимо тези животни да съставляват около 1% от популацията, но техният брой в сравнение с 2003 се е удвоил и сега възлиза на 413 животни или около 0.5%. Млечността на майките бикопроизводителки в отчетния период 2005-2014 (Фигура 2), като цяло има положителна насока, с отчетлив спад през 2013 (-263 kg), който в известна степен е в по-лека форма през 2014 (-25 kg). На Фигура 2 е представена тенденцията в производителността на мляко при майки бикопроизводителки през този период. Най-високата млечност при първа лактация с 5.579 kg е постигната през предходната година – 2014 (N=413), докато най-високата млечност при максимална лактация с 6.671 kg е постигната през 2012. Според резултатите от изследването на Pantelić et al. (2005), които през 2002 установяват средна млечност на майки бикопроизводителки от 5.630 kg, е очевидно, че в тази област не е осъществен

For the purposes of producing domestic Simmental bulls the best cows are selected that are by at least two standard deviations above the average of the parent population in milk production, but also according to body development and origin (Pantelić et al., 2009).

For optimal selection results, it is necessary that these animals make up about 1% of the population, but their number compared to 2003 doubled and now stands at 413 animals or about 0.5%.

Milk yield of bull dams in the reporting period 2005-2014 (Figure 2) generally had a positive trend, with a pronounced decline in 2013 (-263 kg), which in somewhat milder form continued during 2014 (-25kg).

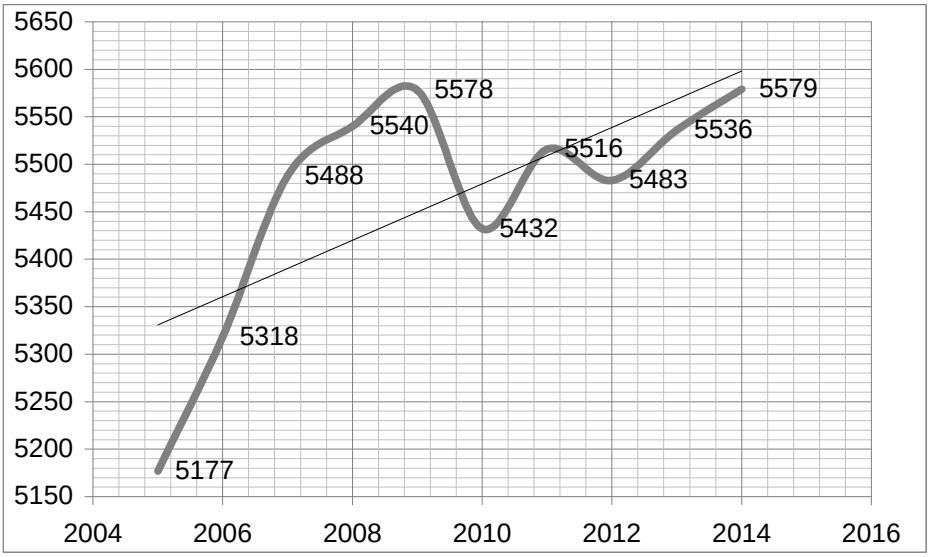
In Figure 2, the trend in milk performance of bull dams in the period is presented. The highest milk yield in first lactation of 5.579 kg was achieved in the previous year - 2014 (N = 413) while the highest milk yield in the maximum lactation of 6.671 kg was achieved in 2012.

According to the results of research by Pantelić et al. (2005), who in 2002 found the average milk yield of bull dams of 5.630 kg, it is evident that in this field no significant progress has been made.

съществен напредък. В подкрепа на това, може да се каже, че производствената ефективност на майки бикопроизводителки в Сърбия е доста по-ниска от тази в Хърватска, където тяхната средна млечност през периода 2009-2013 варира от 7.441 до 7.575 kg (CAA, 2013). Важно е да се отбележи, че освен систематична работа върху селекцията, в развъждането на елитните животни от местната популация на порода "Симентал", трябва да се добави много внимание върху храненето, здравната грижа и условията на отглеждане за да се изрази техния генетичен потенциал в пълната си степен (Pantelić et al., 2009).

In support of this, it can be stated that the productive performance of bull dams in Serbia is far lower than In Croatia where their average milk yield in the period 2009-2013 ranged from 7.441 to 7.575 kg (CAA, 2013).

It is important to note that in addition to systematic work on the selection, in the breeding of these elite animals in the domestic Simmental population, a lot of attention must be paid to nutrition, health care and housing conditions in order for their genetic potential to be expressed to the fullest extent (Pantelić et al., 2009).



Фиг. 2. Млекопроизводителност на майки бикопроизводителки в първата лактация, 305 дни (2005-2014)
Fig. 2. Milk performance of Simmental bull dams in the first lactation, 305 days (2005-2014)

Екстериорната оценка на телосложението позволява определяне на характеристиките на млечните крави, които са основни показатели за млечността и дълголетието. Освен това, той насочва към възпроизводителната способност на животното, която е от голямо значение от гледна точка на икономиката на млекопроизводството (Pantelić et al., 2006). Измерванията на телесното развитие на майки бикопроизводителки, представени в Таблица 2, са леко по-високи от онези описани в резултатите на Romčević (1999) и Pantelić et al. (2006), което е желателно, тъй като може да се очаква, че кравите с по-голяма структура в същото време постигат по-голяма продуктивност. Средните стойности на екстериорните оценки за телесното развитие на майки бикопроизводителки през 2014 (Таблица 2) са предпочитани в сравнение със същите стойности получени в контролираната популация, но в следващия период е необходима по-строга селекция в популацията на майки бикопроизводителки, по-специално на структурата и особеностите на вимето, за да се отговори на развъдните цели. За контролираната популация на порода "Симентал", целта на развъждане определя височината на холка на възрастните

Linear evaluation/score of body composition allows the identification of the characteristics of dairy cows which are preliminary indicators of milk yield and longevity.
In addition, it points to the reproductive ability of the animal, which is of great importance from the standpoint of economy of milk production (Pantelić et al., 2006).

Measures of body development of bull dams presented in Table 2 are slightly higher than those communicated in the results of Romčević (1999) and Pantelić et al. (2006), which is desirable since it can be expected that the cows of larger frame at the same time achieve a higher productivity.

The average values of linear scores for body development of bull dams in 2014 (Table 2) are preferable compared to same values obtained in the controlled population, but in the coming period, stricter selection is required in the population of bull dams in particular frame and udder traits, in order to meet the breeding objectives.

For the controlled population of Simmental cattle, breeding objective determines the height at withers of adult cows of over 140

крави на над 140 cm и телесно тегло над 650 kg. По отношение на репродуктивните качества, целите са да се постигне продължителност на сервиз период и интервал между две отелвания от 100 и съответно 380/400 дни. В допълнение, в рамките на поставените цели, желаните физически белези, функционални характеристики и темперамент на отглежданите животни са подчертани значително, като например плодовитост, лекота на отелване, устойчивост на болести и средна продължителност на продуктивния живот на пет лактации.

cm and body weight of over 650 kg.
In terms of reproductive traits, goals are to achieve the duration of service period and calving interval is 100 and 380-400 days, respectively.

In addition, within the framework of the objectives, desirable fitness traits, functional traits and temperament of bred animals are considerably emphasized, such as fertility, calving ease, disease resistance and mean duration of productive life of five lactations.

Таблица 2. Телесни мерки и екстериорни оценки на майки бикопроизводителки
Table 2. Body measures and linear scores of bull dams

N	Външни мерки / Exterior measures (cm, kg)						Екстериорни оценки / Linear scores (1-9)			
	RH	BD	LP	WP	CC	BM	F	M	F	U
413	143	84	59	56	202	684	7,76	7,70	7,63	7,69

Легенда: RH-Височина на холка; ДБ-дълбочина на тяло; ДК- дължина на крупа; ШК-широчина на крупа; ОГ-обиколка на гръден кош; ТМ-телесна маса; Р-рамка; З-замускуленост; З-задна част; В-виме
Legend: RH-Rump height; BD-body depts; LP- length of pelvis; WP-width of pelvis; CC-chest circumference; BM-body mass; F-frame; M-muscularity; F-fundament; U-udder

Производителност на бици от порода "Симентал"

Характеристиките в растежа и телесното развитие на бици порода "Симентал" в тест за производителността са изключително важни не само за оценка на развъдната стойност и класифициране на младите бици като потенциални бащи за разплод, но те също така влияят

Performances of Simmental bulls

Growth and body development traits of Simmental bulls in performance test are extremely important not only for the breeding value evaluation and ranking of young bulls as potential breeding sires, but they also influence body development and potential productivity of their

на телесното развитие и потенциалната продуктивност на техните потомци (Bogdanović et al., 2012). Статистическите параметри на теста представен в Таблица 3, показват средни удовлетворителни характеристики на шестнадесет изпитани бика от порода "Симентал". Средната относителна развъдна стойност (ОРС) е 106%, което е малко по-ниско от предишното изпитано поколение през 2013 (109%). В сравнение с резултатите на Bogdanović et al. (2012), началното и крайно живо тегло е леко по-високо, докато средния дневен прираст в теста е почти с 100 g по-висок. Също така биците в нашето проучване средно са с по-големи телесни размери, но изменчивостта на характеристиките е еднаква за двете изследвания и като цяло най-голямата е по отношение на телесно тегло и дневен прираст.

descendants (Bogdanović et al., 2012).

Statistical parameters of the test presented in Table 3, show on average satisfactory traits of sixteen tested Simmental bulls.

The average relative breeding value (RBV) was 106%, which is slightly lower than in the previously tested generation - 2013 (109%). Compared with the results of Bogdanović et al. (2012), the input and final body weights were slightly higher, while the average daily gain in the test was almost 100 g higher. Also, the bulls in our study were on average of larger body dimensions, but the variability of characteristics was similar in both researches and generally the largest in terms of body weight and daily gain.

Таблица 3. Описателна статистика на анализираните характеристики на растежа и телесно развитие в изследвани бици от порода „Симентал“ (N=16)
Table 3. Descriptive statistics for analyzed growth traits and body development traits in performance tested Simmental bulls (N=16)

Параметри Parameters	Телесно тегло Body weight (kg)		Дневен прираст Daily gain (g)	Височина при холка Height of withers (cm)	Дълбочина на гръден кош Chest depth (cm)	Обиколка на гърди Chest circum. (cm)	Дължина на тяло Body length (cm)	OPB/RBV (%)
	Test-on (120 дни/days)	Test-off (365 дни/days)						
Средно/Average	204	560	1402	132	65	190	159	106
Максимално/Max	330	628	1582	139	70	206	166	118
Минимално/Min	130	476	1167	128	62	182	150	95
Стандартно отклонение / SD	18,3	57,7	187,02	3,39	3,44	7,22	7,07	9,25
Коефициент на вариация / CV	10,54	9,7	13,19	2,57	5,25	3,78	5,49	8,75

Биологичните тестове включват изследване на бици по

Biological test includes study of bulls in terms of inheritance of

отношение на унаследяване на дегенеративни качества, потенциално разпространение на телета с вродени дефекти и недостатъци, смъртоносни и полу-смъртоносни фактори, което осигурява точна преценка за качеството на телета получени от един баща на бик. Този тест, на практика, показва дали мъжкият разплодник е носител на смъртоносни, полу-смъртоносни или вредни гени. През 2014, единадесет бика "Симентал" са включени в биологическия тест, с общо 1043 телета, или средно 95 на бик.

Резултатите от теста (Таблица 4) показват леко по-ниско средно тегло на телетата при раждане, както и неговото два пъти по-ниско колебание в сравнение с изследването на Nikšić et al. (2012). Болшинството от телетата (93%) са жизнени при раждане, и се развиват хармонично за този вида порода. Установен е нисък дял (<0.5%) на телета с аномалии (без опашка, слепота, заешка устна, албинизъм, химеризъм), което съответства на резултатите на Nikšić et al. (2012) и ниската честота на използване на цезарово сечение (0.29%). Обаче, процентът на трудни отелвания е около 8%, който е значително по-висок в сравнение с 3.4% посочени от Nikšić et al. (2012), и най-вече в сравнение с резултатите посочени от Pilarczyk и Wójcik

degenerative properties, potential incidence of calves with congenital defects and deficiencies, lethal and semi-lethal factors, which ensures accurate insight of the quality of calves obtained from individual bull sire.

This test, practically, indicates if breeding male is carrier of lethal, semi-lethal or harmful genes. During 2014, eleven Simmental bulls were included in the biological test, with total 1043 calves, or on average of 95 per bull.

The test results (Table 4) show slightly lower average weight of calves at birth as well as its twice lower variation as compared to the research by Nikšić et al. (2012).

The majority of calves (93%) at birth were vital, harmoniously developed in the type of the breed. The low proportion (<0.5%) of calves with anomalies (no tail, blindness, rabbit lip, albinism, chimerism) was determined, which is in accordance with the results of Nikšić et al. (2012) and the low frequency of the use of Caesarean section (0.29%).
However, percentage of difficult calvings was around 8%, which is significantly higher compared to the 3.4% reported by Nikšić et al. (2012) and especially compared to results obtained by Pilarczyk and Wójcik (2007), where especially in

(2007), където по-специално в случаите на телета от порода "Симентал" (измежду пет породи), е установена най-ниската честота на трудни отелвания с 1.2%. Подобни различия могат да бъдат обяснени с различията в теглото на телетата при раждане, които в нашето изследване са значително по-високи в сравнение с изследването на Pilarczyk и Wójcik (2007) (43,2kg спрямо 34.9 kg). Значението на извършването на биологичния тест и приложението на неговите резултати, т.е. подходяща селекция на бици за възпроизвеждане е потвърдена от резултатите на Nikšić et al. (2012), които установяват статистически значимо (p <0.001) въздействие на бащите на бици върху телесното тегло при раждане, оценка на телетата и отелванията.

case of Simmental calves (among five breeds) the lowest frequency of calving difficulty of 1.2% is established.

These differences can be explained by differences in the weight of calves at birth, which in our study was significantly higher in comparison to research of Pilarczyk and Wójcik (2007) (43,2kg vs. 34.9 kg).

The importance of performing biological test and the application of its results, i.e. the adequate selection of bulls for reproduction is confirmed by the results of Nikšić et al. (2012) who found a statistically significant (p <0.001) effect of bull sires on body weight at birth, calf score and calving score.

Таблица 4. Резултати от биологични тестове
Table 4. Results of biological testing

Брой телета No.of calves	Телесна маса Body mass, kg					Средна индивидуална оценка Average calf score(2-5)	Разпределение на средните оценки Distribution of calving scores (2-5), %				Смъртност Mortality rate	Близнаци Twining rate	Аборти Abortion rate
	Средно Aver.	Min	Max	CO/SD	KB/CV		5	4	3	2			
1043	43,27	20	56	2,41	5,57	4,55	71,14	21,57	7,77	0,29	2,21	5,18	0,9

Изследването на бици въз основа на производителността на мляко на техните дъщери – проверка по потомство, показва че положението не е толкова впечатляващо, тъй като превъзходството на изследваните развъдни бици за млекопроиз-

Testing of bulls based on milk performance of their daughters - progeny testing, shows that the situation is not as impressive since the superiority of tested breeding bulls for milk production exceeds 100 kg in only eight of the 50 bulls.

водство превишава 100 kg при само осем от 50 бика. Най-голямата установена преднина е 632 kg мляко, която е значително по-ниска в сравнение например с резултатите на бици в Германия и Австрия. Според резултатите от изследването на Kučević et al. (2005), въз основа на сравнителното изпитване на ефиктивността на бици в Сърбия и Германия, тези различия могат до голяма степен да бъдат обяснение с лоши условия на отглеждане в нашата държава.

Развъдните цели (2015-2019) по отношение на производителността на бици порода "Симентал" включват височина на възрастните над 155 cm, телесно тегло над 1.100 kg и съответните характеристики на телесно развитие (мускулатура, равномерно развитие на тялото, копита и крака).

The biggest determined superiority is 632 kg milk and it is significantly lower compared with the results of the bulls in Germany and Austria, for example.

According to the results of research by Kučević et al. (2005), based on the comparative examination of the efficiency of bulls in Serbia and Germany, these differences can largely be explained by poor growing conditions in our country.

The breeding objectives (2015-2019) in terms of performance of Simmental bulls include adult height of over 155 cm, body weight over 1.100 kg and the relevant traits of body development (muscularity, balanced body development, feet and legs).

ИЗВОДИ

Въз основа на анализа на резултатите от развъдната и селективна работа, постигната през предходните десет години, може да се направи заключението, че има известен напредък главно в млекопроизводството на основната популация на крави от порода "Симентал". Важно е да се подчертае, че гореспоменатите въздействия повлияват върху продуктивността на цялата

CONCLUSIONS

Based on the analysis of the results of breeding-selection work, achieved in the previous ten year period, it can be concluded that there has been some progress, mainly in the production of milk of the main population of Simmental cows.

It is important to emphasize that the aforementioned effects have reflected on the productivity of the entire population of this, the most

популация на най-често срещаната порода в Сърбия.

В областта на селекцията и развъждането са вложени значителни усилия в подобряване на генетичния потенциал на животните, но за оптимални резултати е необходимо да се подобрят условията на хранене, отглеждане и здравни грижи, което в настоящите социо-икономически условия е значително по-трудно. Въпреки това като се има предвид, че производството на мляко се счита за стратегически сектор в селското стопанство на Сърбия, и в същото време изисква много по отношение на стандартите, които трябва да се спазват при присъединяване към ЕС, за бъдещият период е необходимо да се продължи последователно и систематично прилагане на развъдната програма. Важно нововъведение в контекста на развъдната програма за 2015-2019 е включването на непроизводствени характеристики (здраве, плодовитост, продължителност на живота, т.н.) в развъдните цели, което в дългосрочен план би трябвало да повлияе положително върху здравето и възпроизводителната способност на популацията, и непряко да осъществи добиви и печалби.

common, breed in Serbia.

In the field of selection and breeding, significant efforts are invested in the improvement of genetic potential of the animal, but for optimum results it is necessary to improve the conditions of nutrition, housing and health care, which in the present socio-economic conditions is significantly more difficult.

However, considering that the production of milk is recognized as a strategic sector of Serbian agriculture and at the same time demanding in terms of standards to be met when joining the EU, in the coming period it is necessary to continue consistent and systematic implementation of the breeding program.

An important innovation in the context of the breeding program in the 2015-2019 is the inclusion of non-production traits (health, fertility, life expectancy, etc.) in breeding objectives, which in the long term should reflect positively on the health and reproductive capacity of the population, and indirectly on realized yields and profits.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. **Bogdanovic V.** 2012. Source of variation and heritability of directly measured traits in performance testing of Simmental bulls. Genetika, vol. 44, 1, 153-162.

2. **CAA** (Croatian Agricultural Agency). 2013. Cattle Breeding-Annual Report. Retrieved april, 2015 from http://www.hpa.hr/wp-content/uploads/2014/06/Godisnje_izvjesce_2013 govedarstvo.pdf.
3. **GOP** (Glavni odgajivački program u stočarstvu). 2014. Institut za stočarstvo, Beograd-Zemun, 1-218.
4. **ICAR Recording Guidelines**. 2014. International Agreement of Recording Practices. Retrieved april, 2015 from www.icar.org/pages/recording_guidelines.htm
5. **ICAR**. 2013a. Biennial statistics of cow milk, sheep milk, and beef recording. Retrieved april, 2015 from http://survey icar.org/cow survey/slovenia/044 main breeds herdbookslo interface/result /results page.asp.
6. **ICAR**. 2013b. Biennial statistics of cow milk, sheep milk, and beef recording. Retrieved april, 2015 from http://survey icar.org/cow survey/Germany/044 main breeds herdbookger interface/Results/results page.asp.
7. **Kučević D., M. Waehner, M.M. Petrović, V. Pantelić**. 2005. Investigation of milk traits of same Simmental bulls daughters in Germany and Serbia . Biotechnology in animal husbandry, 21, (1-2), 21-27.
8. **Nikšić D., V. Pantelić., D. Ostojić-Andrić, P. Perišić, M. Petričević, R. Đedović, M. Lazarević** 2012. Results of the biological test of Simmental bulls in central Serbia. Biotechnology In Animal Husbandry. 28, (3), 497-507.
9. **Pantelić V., Z. Skalicki Z., M.M. Petrović, S. Aleksić, B. Miščević, D. Ostojić**. 2005. Phenotipic variability of milk traits in simmental bull dams. Biotehnology in Animal Husbandry, 21, 5-6, 31-34.
10. **Pantelić V., Z. Skalicki Z., M.M. Petrović, S. Aleksić, B. Miščević, D. Ostojić**. (2006): Telesna razvijenost bikovskih majki Simentalske rase. Biotechnology in Animal Husbandry, 22, 3-4, 23-32.
11. **Pantelić V., Ž. Novaković, D. Ostojić-Andrić**. 2009. Selection of bull dams in population of Simmental cattle. Biotechnology in Animal Husbandry 25, 5-6, 301-313.
12. **Pilarczyk R., J. Wójcik**. 2007. Comparison of calf rearing results and nursing cow performance in various beef breeds managed under the same conditions in North-Western Poland. Czech J. Anim. Sci., 52,(10), 325-333.
13. **Romčević Lj**. 1999. Simentalska goveda u Srbiji. Monografija. Narodna Knjiga, Beograd - Jugoslavija. 1-252.
14. **SORS** (Statistical Office of the Republic of Serbia). 2015. Retrieved april, 2015 from http://stat.gov.rs/

Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, vol. 18, 1, 2015, (35-46)
Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Troyan

МЕТОДИ ЗА УНИЩОЖАВАНЕ НА МИКРООРГАНИЗМИ В ПРОЦЕСА НА ПОЧИСТВАНЕ И ДЕЗИНФЕКЦИЯ НА ФЕРМЕНТАЦИОННИЯ РЕЗЕРВОАР ПРИ ПРОИЗВОДСТВО НА МЛЯКО

Дилавер Салиху[1*], Бакир Келменди[2], Лорика Салиху[3], Валон Шала[4]

[1]Факултет по хранителни технологии, Университет на Митровица "Иса Болетини", Косово
[2]Факултет по агробизнес, Университет "Хаджи Зека" Печ, Косово
[3]Студент във Факултет по хранителни технологии, Университет на Митровица "Иса Болетини", Косово
[4] Агенция по храните и ветеринарен контрол, санитарен инспектор, Косово
**E-mail: dila_gjilan@hotmail.com*

METHODS OF DESTRUCTION OF MICROORGANISMS DURING THE CLEANING AND DISINFECTION PROCESS IN THE FERMENTATION TANK OF YOGURT PRODUCTION

Dilaver Salihu[1*], Bakir Kelmendi[2], Lorika Salihu[3], Valon Shala[4]

[1]Faculty of Food Teknology,University of Mitrovica, "Isa Boletini" Kosovo
[2]Faculty of Agribusiness, University " Haxhi Zeka " Peja - Kosovo
[3]Student Faculty of Food Teknology ,University of Mitrovica, "Isa Boletini" Kosovo
[4]Food and Veterinary Agency, Sanitary Inspektor of Kosova

РЕЗЮМЕ

Целта на изследването е безопасността и качеството при производството на кисело мляко по време на ферментация. Резултатът от почистването и дезинфекцията показва, че нежеланите организми могат да бъдат отстранени във ферментационния резервоар за кисело мляко, докато температурата за ферментация е 42°C, 45°C, а продължителността на ферментацията е 2.5-3 часа. Дезинфекцията се извършва с дезинфектанти (metric system chip): IMPULS - Perox, за бърза дезинфекция на повърхността с доза от 0.2, 0.5,1.0%, съдържаща киселина от

SUMMARY

The purpose of the study is safety and quality of production of yogurt during fermentation.

The effect of cleaning and disinfection shows the undesirable organisms can be eliminated in yoghurt fermentation tank, while the fermentation temperature is 42°C, 45°C, the duration of fermentation 2.5-3h.

Disinfection is performed with disinfectant (metric system chip): IMPULS - Perox, for fast surface disinfection dose of 0.2, 0.5,1.0%, containing acid 100 to 150 ppm, for a period of 5-20 minutes. For the

100 до 150 ppm, за период от 5-20 минути. За унищожаване на заразни микроорганизми като например *Salamonell sp*, *Stafillococus areus*, *Enterobacteraceae*, *Penicilum spp*. Продукти от кисело мляко от три фирми са съхранени във фризер при 6°C за идентификация на микроорганизмите до 15 дни.

Ключови думи: дезинфекция, организми, кисело мляко, дезинфектант

destruction of contaminating microorganisms such as *Salamonell sp, Stafillococus areus, Enterobacteraceac, Penicilum spp.*

Yogurt products for three manufacturing companies are stored in the refrigerator at 6°C for identification of microorganisms to 15 days.

Key words: disinfection, organisms, yogurt, disinfectant

УВОД

Строгите закони на пазарната икономика се стремят да увеличат конкурентната способност на всички млекопреработвателни предприятия. Почистването и дезинфекцията са две необходимите условия за поддържане на високото качество на един хранителен продукт, както и спазването на хигиена и търговски изисквания (Sini, 2011). Известно е, че млякото и млечните продукти са подходяща среда за микро-замърсители и много патогени. Поради това законодателството по отношение на млякото е много по-взискателно, отколкото към другите хранителни продукти и влияе върху всички области, като например производство, работа, технологични процеси, опаковане, съхранение както и разпространение (European Comission, 2005). За да се почисти ферментационния резервоар качествено, трябва да се използват химически препарати, които лесно се разтварят във вода при необходима

INTRODUCTION

Stringent laws of the market economy that seek increased competitive ability of any dairy manufacturing enterprises.

Cleaning and disinfection constitute two of the necessary conditions for keeping a food product with a high quality, as well as keeping it hygienic and commercial (Sini, 2011). It is known that milk and its products are suitable environment for the development of micro pollutants and many pathogens. Therefore legislation for milk is larger than for any other food product and affects all areas such as production, handling, technological processes, packaging, storage as well as distribution (European Comission, 2005).

To make the fermentation tank cleaned with a high quality we need to use chemical cleaners that are easily soluble in water at the required temperature.

температура. Те не трябва да имат миризма и да не причиняват корозия, да действат незабавно, да не бъдат токсични вещества, лесно да бъдат премахнати с измиване, съхранявани и да имат по-добро качество при чистенето (Dibra, (2011). Обобщение на законодателството на ЕС за храните в ЕС Директива за изследване на бактериологична вода, Директива 98/8ЕО, хигиенен контрол в млекопреработването, Директива 92/64/ЕО, Регламент № 852,853,854 / 2004, Директива 2002/99 и 2004/41ЕО, и микробиологична хигиена съгласно ISO 18593. Бактериологичната оценка е извършена чрез аеробни мезофилни микроорганизми за да се определи общия брой, който се съдържа в 1 cm^2 или 1 gram, броя на колониите и изчисление на резултатите cfu/cm^3 или cfu/g.

Когато бактериите влезнат в допир с антимикробния агент, температура и облъчване, унищожаването се извършва според закона за унищожаване, уравнението е:

$$\log\frac{N}{No} = \frac{-kt}{2{,}303} = \frac{-t}{D} \text{ ku}$$

No - първоначален брой микроорганизми.
N - брой микроорганизми, които оцеляват при температура "t".
k - постоянно унищожаване.
D - времето необходимо за да се намали броя на микроорганизмите с коефициент 10.

They must not smell and not inflict corrosion, to act immediately, not to be toxic substances, easily avoided through laundered, stored and have better quality during cleaning (Dibra, (2011).

The summary of EU legislation on food in the EU Directive for examination bacteriological water, Directive No. 98/8ECE, milk processing hygiene control, Directive 92/64/EC, Regulation nr.852,853,854/2004, directive 2002/99 and 2004/41CE, and microbiological hygiene according to ISO 18593.
Bacteriological evaluation by *aerobic* microorganisms *mezofile* for determining the total number contained in 1 cm^2 or 1 gram, the number of colonies and calculation of results cfu/cm^3 or cfu/g.

When bacteria come into contact with an antimicrobial agent, temperature and radiation, destruction is done according to the law of destruction, the equation as:

$$\log\frac{N}{No} = \frac{-kt}{2{,}303} = \frac{-t}{D} \text{ ku}$$

No - the initial number of microorganisms present.
N - the number of microorganisms to survive at temperature "t".
k - constant destruction.
D - the time needed to reduce the number of microorganisms in the power of 10 - to.

Дезинфекцията е резултат от текущата операция, която отстранява или убива нежелани микроорганизми в даден обект, за да се намали техния брой като се обезопаси мястото, и колкото повече намалее броя на микроорганизмите в продукта, толкова по-бързо е унищожаването им при дезинфекцията.

Disinfection is the result of the current operation, which eliminates or kill undesirable microorganisms on an object, in order to reduced their volume to a safe place, the greater the decrease to be the amount of microorganisms in the product, the faster is the destruction them from disinfection.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Настоящето изследване е извършено през периода от юни до декември 2014. Осъществено е в три компании за производство на кисело мляко: "Каби" в Гниляне, "Билмети" в Прищина, "Ади" в Митровица. Събрани са 225 проби на аеробични мезофилни микроорганизми и почистващ дезинфектант и 45 кисели млека приготвени за пазара. Пробите са анализирани в лабораторията на Факултет по хранителни технологии и ветеринарната агенция в Прищина.

Първата програма за почистване на млекопреработвателното съоръжение за производство на кисело мляко в млекопреработвателните заводи на "Каби", "Билмети" и "Ади" е следната:

- програма за почистване на линията за термична обработка и ферментационен резервоар за мляко;
- Изплакване с вода при температура от 50°C, докато

MATERIAL AND METHODS

This study was conducted during the period from June to December 2014. In three manufacturing companies Yoghurt, Kabi in Gjilan, Bylmeti in Pristina, Adi in Mitrovica.

225 samples of aerobic micro-organisms mezofile are collected and cleaning disinfection and 45 yoghurts prepared for market. Analyses were analyzed at the Laboratory of Faculty of Food Technology and Food and Veterinary Agency in Pristina.

The first program of cleaning the milk processing plant for the production of yogurt in the dairy "Kabi", "Bylmeti" and "Adi" is the following:

- The cleaning program for thermal treatment lines and milk fermentation tank;
- Rinse with water at a temperature of 50°C, until the

течащата вода стане чиста;

- Използва се алкален препарат, като например 0,5-1,0% Ultrasil 25 при температура около 75°C, за 20 минути;
- Изплакване с вода при температура от 50°C, докато течащата вода стане чиста;
- Измиване в 0.1% HNO3 при температура от 60^0C за 20 минути;
- Изплакване с вода при температура от 50°C, докато течащата вода стане чиста.

В първата програма се работи с твърди отпадъци до образуването на пласта, който съдържа мазнина, протеини, минерални соли и в този случай почистването се извършва под високо налягане, което има ефекта на премахване на остатъци от повърхностите, които са в допир с продукта. Процесът на изчистване, който увеличава ефекта се нарича турбинен пулверизатор, или почистване извършено с CIP система, която се използва за почистване на цистерни, резервоари и ферментационни резервоари (Bizhga et al., 2008).

Във втората програма се разработват следните етапи:

- Изплакване с топла вода (пара) за 3 минути;
- Циркулиране на алкален разтвор с 05 % при 75°C за 5-15 минути;
- Изплакване с топла вода за 3 минути;

flowing water cleared;

- By means of an alkaline wash such as 0,5 - 1,0% Ultrasil 25 at temperatures around 75°C, for 20 minutes;
- Rinse with water at a temperature of 50°C, until the flowing water cleared;
- Washing in 0.1% HNO3 at 60^0C temperature for 20 min;
- Rinse with water at a temperature of 50°C, until the flowing water cleared.

In the first program we are dealing with solid waste until the formation of the layer that contains fat, protein, mineral salts and in this case the cleaning is done with high pressure, which has the effect of removing residues on surfaces that are in contact with the product.

The cleaning process that increases this effect is called turbine sprayer, or cleaning done with CIP system, which is used for cleaning of tanks, reservoirs and fermentation tanks (Bizhga et al., 2008).

In the second program, the following phases are developed:

- Rinse with warm water (steam) for 3 minutes;
- Circulation of alkali solution with 05 % at 75°C for 5 - 15 minutes;
- Rinse with warm water for 3 minutes;

- Дезинфекция с топла вода за 5 -10 минути 90-95˚C (IMPULS – Perox);
- Пречистване с хлор-алкален продукт 300-400 mg/l и изсушаване.

- Disinfection of hot water for 5 -10 minutes 90 - 95˚C (IMPULS – Perox);
- Purified with chlorine alkali 300 - 400 mg/l and dry.

Таблица 1 Втора програма за почистване на линиите за термична обработка на мляко и ферментационния резервоар
Tabel 1. The second program of cleaning lines milk thermal treatment and fermentation tank.

Метод на работа Mode of action	Количество почистващ препарат в % The amount of detergent cleaners expressed in%			Време за действие, почистване(мин.) Time of operation, cleaning (min.)	Температура Temperature ˚C.	Ежедневно почистване, Общо време в минути Daily cleaning, The total time in minutes
	0.2	0.5	1.0			
Изплакване с вода Rinse with water	-	-	-	Докато течащата вода стане чиста Until the flowing water of cleared	50	
Алкално средство за измиване Alkaline washing tools - Ultrasil 25		+	+	15 - 20	75	45
Изплакване с вода и 0.1% HNO3 Rinse with water and 0.1% HNO3	-	-	-	Докато течащата вода стане чиста Until the flowing water of cleared	60	
Дезинфекция с IMPULS perox, почиства се с хлор-алкален продукт разтвор 300- 400mg/l Disinfection IMPULS perox, be cleaned with chlorine alkali indolent sulucion 300- 400mg/l	+	+	-	5 - 10 30 - 60	90 - 95 30 - 35	60

При проверка на ефекта от дезинфекцията е използвана следната апаратура: система LIGHTNING MVP ICON^{TM}, апарат за взимане на проби от въздух Mas 100 - Merck. Хранителните терени използват: общ брой на агар колонии Coant Plateau - Mercek. За определяне на патогенни микроорганизми, плесен, като например: *Salmonella GSP* (EN ISO Standard 6579/2002). Със стерилна пипетка се посява 1 cm^3 или 0.1 ml от културата в две епруветки съдържащи съответно 10 ml Рапапорт-

Testing for evaluation of disinfection is used apparatus: Lighting PVP, Air analysis apparatus Mas 100 - Mercek.

Nutritional terrains used: the total count agar colonies Coant Plateau - Mercek.

For identification of pathogenic micro-organisms, mold as: *Salmonella GSP* (EN ISO Standard 6579/2002). With sterile pipette side jump from 1 cm^3 or 0.1 ml jump into two petri dishes where two test tubes contain 10 ml Rappaport VASILIADIS (RVS -

Василиадис соев бульон (RVS - бульон поставени в термостат с температура 41.5˚C в продължение на от 24 ± 3h) и Мюлер – Кауфман бульон (MKTTn - бульон поставени в термостат за култивиране при температура 37 ˚C ± 1˚C с продължителност 24 ± 3h). SS - агар. За 25˚C, pH 7.0 (Симова и Спасов, 2007).

Staphylococus auerus (EN ISO Standard 5944). Метод за определяне на колонии от Baird Parker агар. Вземат се три епруветки с концентрация на бульона на Giolitti-Cantoni и се инкубират при температура от 37 ˚C ± 1˚C за 24 – 48 ч. (Симова и Спасов, 2007).

Enterobacteraceac (EN ISO Standard 21528). За определяне е използван Violet - Red - Bill - Glucose - Agar (VRBG), който е инкубиран при 37°C за 18 to 24 ± 2h.

Penicillum spp. За определяне е използван дрожден пептонен агар ("YPA"). Подготовка на пробата и нейното изпразване както в случая на определяне на общия брой микроорганизми: [S.1987.] При всяко разреждане се взимат 0.2 ml с пипетка и се посяват в избрана среда "YPA". Инокулантът се инкубира на 25˚C за 5 дни. След инкубиране се преброяват плесените, които се изследват допълнително под микроскоп.

Bylon placed on the thermostat for temperature 41.5˚C cultivation duration 24 ± 1˚C ± 3h) and MULLER - Kaufman (MKTTn - BYLOE placed on the thermostat for cultivation in temperature 37 ˚C ± 1˚C duration 24 ± 3h).

SS - agar. For 25˚C, pH 7.0 (Симова, Спасов, 2007).

Staphylococus auerus (EN ISO Standard 5944). The method of identification of the Baird Parker agrarian colonies. In three test tubes concentrate byloni Giolitti disposed CANTONI DNA and incubated at 37 ˚C ± 1˚C temperature for 24 – 48 h. (Симова, Спасов, 2007).

Enterobacteraceac (EN ISO Standard 21528). For identification is used Violet - Red - Bill - Glucose - Agar (VRBG) and incubated at 37°C for 18 to 24 ± 2h.

Penicillum spp. For identification is used agar agar Pepto yest "YPA". Preparation of the sample and its depletion as in the case of determining the total number of microorganisms: [S.1987.] In each dilution taken 0.2 ml with pipette and inoculated into selective terrain "YPA". Inoculum field extends through the top of a curved rod with large diameter, incubation at 25 ˚C for 5 days. After incubation is done counting the mold and their further examination under a microscope.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Извършена е оценка на анализите по време на изследването в трите компании за кисело мляко - "Каби" и "Ади". В първата стъпка на пречистване, бактериалната зараза от аеробни бактерии е мезофили преди дезинфекцията, която бе ≥10 cfu/cm^2. Този брой не е приемлив, поради недостатъчното хигиенно почистване, не извършено добро изплакване с вода за да се отстранят разтворите от почистващите препарати от стените на ферментационния резервоар, таванът в работната среда има влага поради недобра вентилация, при приложението на втората програма за почистване и дезинфекция в трите преработвателни компании за кисело мляко, броят на мезофилите и аеробните микроорганизми е унищожен до нула. Бактериите, които присъстват във ферментационния резервоар за мляко при 42-45˚C. *Sallomonella spp* са унищожени до нула, както също и *Staphylococcus aureu*s.

При оценката на бактериите, в компания "Ади" присъстваше Enterobactrecea по време на ферментацията при температура 42-45˚C, които след дезинфекцията бяха 0-1cfu/cm^3. Всички членове на този род са грам-положителни причинявайки главоболие, факултативни анаероби, каталаза-отрицателни, разположени по двойки или къси

RESULTS AND DISCUSSION

With evaluation of the analysis during the study in three manufacturing companies of Yoghurt "Kabi" and "ADI". In the first step of purification, bacterial contamination of aerobic bacteria was mesofile before disinfection and it was ≥10 cfu/cm^2.

This number was not acceptable, due inadequate hygiene cleaning, not a good rinse with water to eliminate sulucionit cleaners by fermenting tank walls, ceiling in the working environment contains moisture, not well ventilated, the application of the second program of cleaning and disinfection in three manufacturing company yoghurt mezofile number of aerobic microorganisms is destroyed to zero.

Bacteria present in yogurt fermentation tank at 42-45˚C. *Sallomonella spp* is destroyed to zero, as well as *Staphylococcus aureu*s was destroyed to zero.

During the evaluation of bacteria, in kopanien "Adi" was present *Enterobactrecea* during fermentation in the temperature 42-45˚C, was to 0-1cfu/cm^3 after disinfection.

All members of this genus are gram positive headache, anarobe optional, catalase negative, located in pairs or short chains.

вериги. Температурата се повишава от 10 до 40 °C, топлината е 60°C за 60 минути. Произвежда се млечна киселина, като краен продукт по време на ферментация на глюкозата.

The growth of temperature is from 10 to 40 °C, the heat survive in 60C for 60 minutes.
Produces acid L – lactic, as the main final product during fermentation of glucose.

Таблица 2. Присъствие на бактерии преди дезинфекция във ферментационния резервоар при 42˚C - 45˚C
Table 2. Bacteria present before disinfection in the yogurt fermentation tank at 42˚C - 45˚C

Вид микроорганизми Type of microorganisms	Количество на дезинфектанта в % The amount of disinfection expressed in % IMPULS - Perox			Обработване на проби Making the samples		Време за дезинфекция Disinfection time (min.)	Първоначален брой The first number	Резултати след дезинфекция Test results after disinfection
	0.2	0.5	1.0	N	c			
Salamonella spp 25g/ml	+	-	-	5	o	5 - 20	1.4 - 10^6	0
Staphylococcus aureus 10 g/ml	+	+	-	5	1	5 - 20	2.7 - 10^7	0
Enterobacteriaceae 10 g/ml	+	+	-	5	1	5 - 20	2.9 - 10^8	0 - 1
Penicillum spp 10 g/ml	+	+	-	5	1	5 - 20	6.2 - 10^7	0 - 1

Penicillium spp присъства по време на ферментация при температура 42˚C и 0-1 cfu/cm^3. Това включва висока влажност, намират се на повърхността на тавана, разпръскват се спори в атмосферата, попадат във ферментационните резервоари, след което осъществяват замърсяване по време на технологичния процес. Необработеното мляко влиза във ферментационния резервоар с приспособления, при температура на инкубация 42-45°C.

Прибавят се ферментационни култури [SACCO Lyofast и YF-450B], както и други съставки, след което ферментацията се случва за 3ч., след което се смесва и охлажда до температура от 30°C в топлообменник и се слага в опаковката. Така киселото

Penicillium spp was present during fermentation in temperature 42˚C, was 0-1 cfu/cm^3.
These include high humidity, the surface of the ceiling space, spread spores into the atmosphere, fell into fermentation tanks, and contamination during the technological process.

Where untreated milk enters the fermentation tank with accessories perzirese in incubation temperature of 42 - 45°C.

Added fermentation cultures [SACCO Lyofast, and YF-450B] and other ingredients and then fermentation takes place for 3h and finally gel mixed and cooled to 30 °C temperature in heat exchanger and enters the packing.

At formed a packing other solid

мляко вече има друга твърда структура, но вискозитетът не е същия както преди смесването. Добавят се съставки за да се увеличи вискозитета на киселото мляко. Тези бактерии и плесен се наблюдават в опаковката на киселото мляко след 7/15-и ден съхранение в хладилник при температура от 6°C. В "Каби" и млекопреработвателните компании не са открити микроорганизми.

structures yogurt, but the viscosity is not the same as before mix.

To this add ingredients to increase the viscosity of yogurt. These bacteria and mold, are observed in the packaged yogurt after day 7-15th refrigerated storage at temperatures of 6°C.

In Kabi and dairy companies are not found microorganisms.

ИЗВОДИ

В резултат на настоящето изследване, могат да се направят следните заключения:
Като се имат предвид съдържанието и обработката на пробите, има различие в развитието на патогените. Увеличаването на патогените е повлияно от условията на хигиена по време на преработването и фактори като: pH, температура и т.н. Обикновено за предпочитане е по-меката вода за да не се допуснат остатъци върху почистените повърхности, по-твърдата вода е добра с високо съдържание на калциеви соли, които да се уталожат в йонно-обменни филтри 2-4 Немски градус.

Таванът трябва да се почиства веднъж седмично от механични замърсявания, и да се дезинфекцира против плесен в 5% разтвор на железен сулфат, стените се почистват ежедневно и се дезинфекцират с

CONCLUSIONS

As a result of our research we can conclude that:

Knowing the composition and handling of samples, there is a difference in the growth of pathogens. The increase of pathogens was affected by hygienic conditions during processing, and then factors such as: pH, aw, temperature, etc.

Normally laundering preferably softened water to avoid residues on cleaned surfaces, good is stronger water with high content of calcium salts to relax in ion exchange filters 2-4 German degree.

The ceiling should be cleaned once a week, from mechanical pollution, and disinfected against mold with 5 % iron sulfate solution, walls cleaned daily and disinfected solution 2 times a week, with 1% solution Tirozin.

разтвор 2 пъти седмично, с 1% разтвор от Тирозин. Подът се чисти от механични нечистотии и по-късно се използва разтвор от топъл почистващ препарат. Дезинфекцията се извършва с топла вода и пара или 1% разтвор Тирозин, като накрая се измива с вода. Оптималната температура за измиване е 35-85˚С, която е ефективна за измиване за минимално време. Качеството на продукта от кисело мляко зависи от качеството на млякото като суровина, но също така и от почистването и дезинфекцията на оборудването и устройствата по време на технологичния процес.

The floor is cleaned by mechanical impurities and later with hot detergent solution.

Disinfection be carried out with hot water and steam or 1% solution Tirozin and finally rinsed with water better.
The optimum temperature for washing is 35-85˚C, effective for washing time is the minimum time. Yogurt product quality depends on the quality of milk as raw material, but also the cleaning and disinfection of equipment and vehicles during the technological process.

ПРЕПОРЪКИ

Предвид резултатите от практическата, теоретичната и експерименталната работа, се препоръчва следното:

Млякото не трябва да съдържа никакви антибиотици, пестициди, или да бъде заразено с патогенни микроорганизми, които причиняват различни болести, тъй като това създава трудност по време на технологичния процес на производство на кисело мляко.

Освен това се препоръчва да има правилно почистане и дезинфекция, както и подходящите хигиенно-санитарни условия за безопасно и качествено производство.

Последната препоръка е да

RECOMMENDATIONS

Knowing the results of practical, theoretical and experimental work we recommend that:

Milk should not have any content of antibiotics, pesticides, or be in contamination with pathogenic microorganisms that cause various diseases because it creates difficulty during the technological process of producing yogurt.

It is also recommended that there be correct sessions of cleaning and disinfection as well as hygienic sanitary conditions suitable for the production of safe and quality.

The last recommendation is

се прилагат системите HACCP, както и да се получи сертифициране по тази система, така че такива производители да могат да произвеждат безопасни и висококачествени продукти.

to implement the HACCP systems as well as get certified by that system so that such manufactories can produce safe and high quality products.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. **Симова Д. Е, Н.З. Спасов**. 2007. Ръководство по микробиология на млекото и млечните продукти, Пловдив.
2. **Bijo B., Z. Malaj**. 2008. Sistemet e sigurimit te cilesis ne industrit ushqimore dhe legjislacioni mbeshtetes. Tirane.
3. **Bizhga V., L. Molla, B. Bijo**. 2008. HACCP Praktika te mira te siguris ushqimore te perpunimit per ndermarrjet e prodhimit te qumeshtit dhe nenproduktet e tij. Tirane.
4. **Dibra F**. 2011. Njohuri te hollsishme dhe bashkohore per trajtimin dhe industrializimin e qumeshtit, Tirane.
5. **European Commission**, Guidance document on the implementation of procedures based on the HACCP principles and on the facilitation of the implementation of the HACCP-principles in certain food business Brussels 2005.
6. **Sini K**. 2011, Mikrobiologjia ushqimore dhe Higjena, Tiranë.

Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, vol. 18, 1, 2015, (47-60)
Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Troyan

ВЛИЯНИЕ НА ТЕМПЕРАТУРНИЯ РЕЖИМ НА ЗРЕЕНЕ ВЪРХУ МЛЕЧНОКИСЕЛИЯ ПРОЦЕС В БЯЛО САЛАМУРЕНО СИРЕНЕ ОТ КРАВЕ И БИВОЛСКО МЛЯКО

Галин Иванов[1], Татяна Балабанова[1]*, Мария Балтаджиева[2], Кирил Василев[3]

[1] Университет по Хранителни Технологии, Пловдив, бул. Марица №26
[2] ЛБ Лакт-ООД, Пловдив, бул. В. Априлов, №154
[3]Институт по планинско животновъдство и земеделие, Троян, ул. Васил Левски, №281
**E-mail: tbg_georgieva@yahoo.com*

EFFECT OF RIPENING TEMPERATURE ON THE FERMENTATION PROCESS IN BULGARIAN WHITE BRINED CHEESE PRODUCED FROM COW AND BUFFALO MILK

Galin Ivanov[1], Tatyana Balabanova[1]*, Maria Baltadzhieva[2], Kiril Vassilev[3]

[1] University of Food Technology, Plovdiv, blv. Maritsa №26, Bulgaria
[2] LB – Lact Ltd., Plovdiv, blv. V. Aprilov №154, Bulgaria
[3]Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Troyan, 281 Vasil Levski Str., Bulgaria

РЕЗЮМЕ

В настоящото изследване е проследено развитието на млечнокиселата ферментация в процеса на зреене на бяло саламурено сирене, произведено от краве и биволско мляко. Експерименталните проби краве и биволско бяло саламурено сирене зреят при три температурни режима (9±1 ˚C, 12±1˚C и 15±1 ˚C), съответно в продължение на 45 и 60 дни. В динамика са отчетени измененията на титруемата, активната киселинност и броя на млечно киселите бактерии през периода на зреене. Получените резултати показват, че температури под 10 ˚C силно инхибират млечнокиселия процес и развитието на млечнокиселата микрофлора в бялото саламурено

SUMMARY

The dynamic of lactic acid fermentation during ripening of cow and buffalo white brined cheese was evaluated.

Cheese ripening was conducted at three temperatures 9±1, 12±1 and 15±1 ºC. The ripening of cow and buffalo cheese samples was performed for 45 and 60 days, respectively.

The changes of titratable acidity, pH and total lactic acid bacteria count during ripening were determined. It was found that the fermentation process and lactic acid bacteria growth rate were significantly inhibited at temperature below 10 ˚C.

сирене. Установено е, че разликата от 3 ˚С, която съществува между отделните температурни режими на зреене, оказва съществено влияние върху хода и динамиката на ферментационните процеси и върху развитието на млечнокиселите бактерии в експерименталните проби.

Ключови думи: бяло саламурено сирене, зреене, млечнокисела ферментация

The obtained results showed that the deviations of 3˚C in the ripening temperature have a significant influence on the development and dynamics of the maturation processes and on the proliferation rate of the lactic acid bacteria of the experimental samples.

Key words: white brined cheese, ripening, lactic acid fermentation

УВОД

Млечната промишленост в нашата страната е известна с уникалното качество на киселото мляко и българските видове сирене. Бялото саламурено сирене е национален млечен продукт. Около 80 % от преработващото се у нас мляко се използва за производство на бяло саламурено сирене.

Съществуват редица проучвания върху физико-химичните и микробиологичните процеси протичащи през периода на зреене при саламурените сирена (Litopoulou-Tzanetaki and Tzanetakis 1992; Nizamlioglu et al., 1989; Öner et al., 2005; Soda et al., 2011; Tzanetakis et al., 1995; Volikakis et al., 2004). Методът за производство, температурата на зреене и периодът на съхранение са факторите влияещи върху формирането на вкуса и аромата на саламурените сирена (Erkmen, 1995, 1996; Turantas et al., 1998).

Използваните при

INTRODUCTION

The dairy industry in Bulgaria is known with the unique quality of yoghurt and cheese.

Bulgarian white brined cheese is a national dairy product.
About 80% of the produced in Bulgaria milk is processed in white brined cheese.

There are many researches related to the determination on physicochemical and micro-biological processes of white brined cheese during ripening (Litopoulou-Tzanetaki and Tzanetakis 1992; Nizamlioglu et al., 1989; Öner et al., 2005; Soda et al., 2011; Tzanetakis et al., 1995; Volikakis et al., 2004).

The flavour of white brined cheese depends on the technology, the temperature of ripening and the storage period (Erkmen, 1995, 1996; Turantas et al., 1998).

A starter culture of

производстото на бяло саламурено сирене стартерни култури са комбинация от термофилни и мезофилни микроорганизми. В резултат от развитието им през периода на обработка, пресуване и предварително зреене се формира по-голямата част от млечнокиселата биомаса в прясното сирене. Млечнокиселите бактерии са група микроорганизми, които играят важна роля при ферментацията на млечната захар до млечна киселина в млечните продукти (Cogan and Beresford, 2002; McSeeney and Sousa, 2000). Те са част от желаната микрофлора и се добавят към млякото, за да осигурят развитието на желани промени в текстурата, цвета, вкуса и хранителните качества на бялото саламурено сирене в процеса на зреене.

Целта на настоящата работа е да се изследва влиянието на температурния режим на зреене върху млечнокиселия процес в бяло саламурено сирене от краве и биволско мляко.

thermophilic lactic acid and mesophilic bacteria is used during manufacturing of white brine cheese.

Predominant microflora of the young cheese consists of lactic acid microorganisms which increase rapidly during the pre-processing of milk, pressing and pre-maturation stage of the cheese curd. Lactic acid bacteria are a group of microorganisms which play an important role in fermentation of lactose to lactic acid in the dairy products (Cogan and Beresford, 2002; McSeeney and Sousa, 2000).
They are part of the desired microflora and are added to the milk in order to ensure the development of desired texture, color, taste and nutritional qualities of white brined cheese during the ripening process.

The aim of the present study is to evaluate the effect of ripening temperature on the fermentation process in Bulgarian white brined cheese produced from cow and buffalo milk.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Изследваните проби БСС от краве и биволско мляко са произведени по класическа технология при промишлени условия, съгласно БДС 15-2010. За целите на експеримента процеса зреене се осъществява

MATERIAL AND METHODS

White brined cheese samples were produced by a traditional technology in industrial conditions, according to Bulgarian National Standard (BNS) 15-2010.
The ripening of cow and buffalo cheese samples was performed for

в продължение на 45 за краве и 60 дни за биволско сирене при три различни температурни режима, а именно:

- KL и BL – краве и биволско сирене зреещи при 9±1°C;
- KM и BM – краве и биволско сирене зреещи при 12±1°C;
- KH и BH – краве и биволско сирене зреещи при 15±1°C.

Опитните проби са анализирани на 1^{ви}, 15^{ти}, 30^{ти} и 45^{ти} ден за краве и на 1^{ви}, 15^{ти}, 30^{ти}, 45^{ти} и 60^{ти} ден от процеса зреене за биволско сирене.

Физико-химичен и микробиологичен анализ:

- Титруема киселинност – по метода на Тьорнер, съгласно БДС 1111-80.
- Активна киселинност – потенциометрично с помощта на pH метър (model MS 2000, Mycrosist, Plovdiv, Bulgaria) снабден със стъклен електрод (Sensorex, Garden Grove, USA) калибриран на 20 ^{o}C в интервала pH 7,01 – 4,01.
- Общ брой лактобацили и стрептококи – подготовката на пробите е проведена съгласно IDF Standart 122C:1996. Направени са посевки в селективни синтетични хранителни среди M17 и MRS, както е описано в IDF Standard 117B:1997.

45 and 60 days, respectively.

The cheese samples were ripened at three temperature regimes:

- KL and BL – caw and buffalo cheese samples ripened at 9±1°C;
- KM and BM - caw and buffalo cheese samples ripened at 12±1°C;
- KH and BH - caw and buffalo cheese samples ripened at 15±1°C.

The samples were analysed at the 1st, 15th, 30th and 45th day for cow cheese sample and at the 1st, 15th, 30th, 45th and 60th day for buffalo white brine cheese.

Physicochemical analysis and microbiological analysis

- Titratable acidity (TA) of the cheese samples was determined by the Thorner's method (BNS 1111-80).
- pH of the cheese samples was measured by using of pH meter (model MS 2000, Mycrosist, Plovdiv, Bulgaria) with a glass electrode (Sensorex, Garden Grove, USA) standardized at 20 ^{o}C over the range 7,0.-4,0.
- Total lactobacilli and streptococci count – sample preparation was conducted according to IDF Standard 122C:1996. The suitable dilutions were inoculated into selective agars M17 и MRS, as described in IDF Standard 117B:1997.

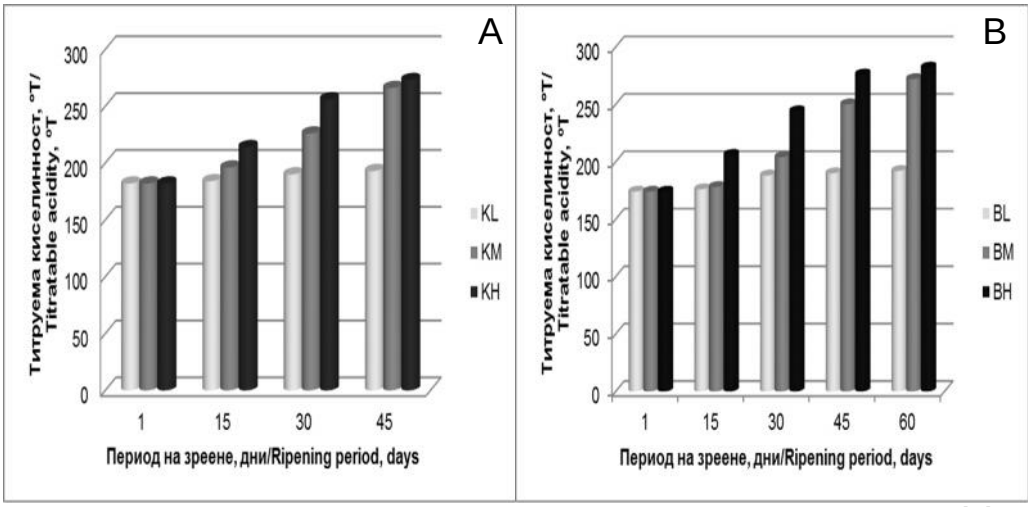
РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Резултатите за показателите титруема и активна киселинност на изследваните проби бяло саламурено сирене, произведени от краве и биволско мляко по време на зреене са представени на Фиг. 1 и 2. Измененията в стойностите на тези показатели отразяват ходът и интензивността на ферментационните процеси. Известно е, че млечнокиселата ферментация на лактозата се осъществява предимно от стартерните и нестартерни млечнокисели бактерии в сиренината. Този процес започва при обработката на подсирката и продължава в етапите на зреене.

RESULTS AND DISCUSSION

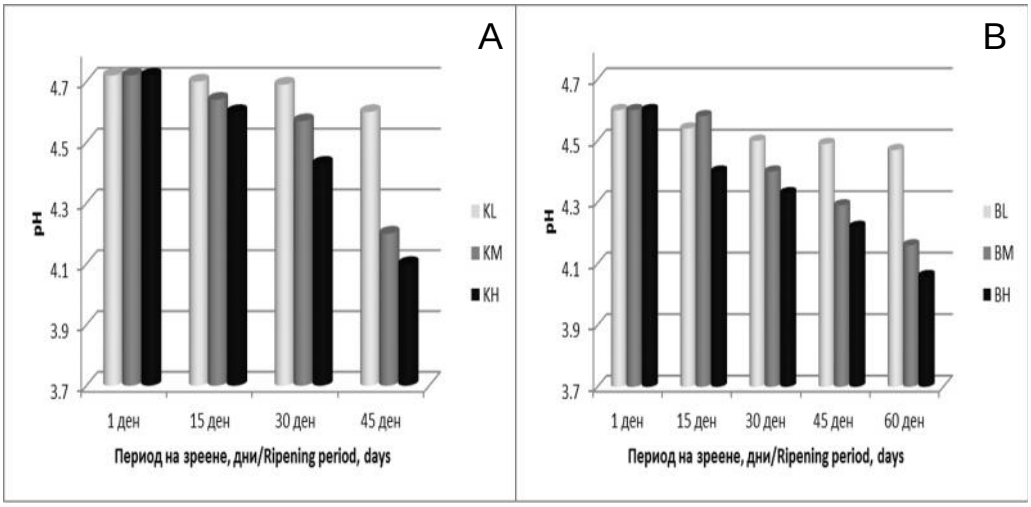
The results for titratable acidity and pH during ripening of the caw and buffalo milk white brined cheese samples are shown in Fig. 1 and Fig. 2.

The changes of the values of these parameters represented the development and dynamic of fermentation process in the studied samples. It is well known that lactic acid fermentation starts during curd treatment and continues during ripening. It is conducted by the starter and nonstarter lactic acid bacteria in the curd.



Фиг. 1. Изменение на титруемата киселинност на БСС от краве (А) и биволско (В) мляко в процеса на зреене

Fig. 1. Change of titratable acidity in white brine cheese made from cow (A) and buffalo (B) milk during ripening



Фиг. 2. Изменение на активната киселинност (pH) на БСС от краве (A) и биволско (B) мляко в процеса на зреене
Fig. 2. Change of pH values in white brine cheese made from cow (A) and buffalo (B) milk during ripening

От получените резултати е видно, че след процеса на предварителното зреене пробите бяло саламурено сирене от краве и биволско мляко имат титруема киселинност от 170 до 180 °T и активна киселинност 4,6-4,7. В хода на процеса зреене се наблюдава постоянна тенденция към повишаване на титруемата киселинност и намаляване на pH на изследваните проби бяло саламурено сирене. Тази тенденция е в тясна зависимост от температурният режим, при който се осъществява зреенето на сиренето.

Установява се, че при температури на зреене 9±1 °C ферментационният процес е силно инхибиран. През целият период на зреене на тези проби (45 дни и 60 дни, съответно за бяло саламурено сирене от

Titratable acidity of 170 °T to 180 °T was observed after the pre-ripening of the cow and buffalo cheese samples, respectively. At this stage, pH values from 4,6 to 4,7 were determined.

Clear tendencies of increasing of the titratable acidity and decreasing of the pH were observed during cheese samples ripening.

This trend is closely related to the ripening temperature.

It was found, that at the ripening temperature of 9±1 °C the fermentation is strongly inhibited. During the whole period of maturation of those samples (45 days and 60 days, respectively for cow and buffalo white brined

краве и биволско мляко) титруемата киселинност нараства с 10 – 20 °Т, а pH се понижава с около 0,2. Тази тенденция се обуславя от влиянието на температурата на зреене върху растежа и активността на млечнокиселата микрофлора.

С повишаване на температурата на зреене, интензивността на ферментационните процеси в пробите бяло саламурено сирене нараства. При температурният режим 12±1 °С титруемата киселинност на сиренатa бележи минимално повишение до 15-ия ден, след което стойностите ѝ нарастват съществено и на 45-ия ден достигат 266 °Т и 250 °Т, съответно за бяло саламурено сирене от краве и биволско мляко. Тези резултати са в съответствие с данните получени от Kestenova and Chomakov (1984), според които незначително повишение на титруемата киселинност се установява до 14-ия ден от зреенето на сиренатa. На този етап от зреенето титруемата киселинност на бялото саламурено сирене от краве мляко е с 16 °Т по-висока от тази на сиренето от биволско мляко. Титруемата киселинност на пробите бяло саламурено сирене от биволско мляко достига стойности от 272 °Т след 60 дневно зреене при температура 12±1 °С. Тези резултати потвърждават

cheese) the titratable acidity increased by 10 °T to 20 °T, and the pH decreased with about 0,2. This trend could be explained with the inhibition of the lactic acid microflora at low ripening temperatures.

The fermentation rate in the white brined cheese increased with the increasing of the ripening temperature.
The titratable acidity of the samples ripened at the temperature of 12±1 °C increased slightly to the 15th day. After that increased significantly and at the 45th day reached 266 °T and 250 °T, respectively for cow and buffalo white brined cheese.

Similar results were reported by Kestenova and Chomakov (1984). According to these authors an insignificant increasing of the titratable acidity was established up to the 14th day of ripening of the cheeses.

At this stage, the titratable acidity of the cow white brined cheese is with 16 °T higher than that of the buffalo cheese.

At the present study the titratable acidity of buffalo cheese samples reached values of 272 °T after 60 day of maturation at 12±1 °C.

These results show that the

необходимостта от по-продължителен период на зреене на сиренето от биволско мляко в сравнение със сиренето от краве мляко.

Най-интензивно развие на млечнокиселият процес се установява при пробите бяло саламурено сирене от краве и биволско мляко, зреещи при температури 15±1 °C. При тях стойностите на титруемата киселинност нарастват съществено още от първият ден на зреенето и на 45-ия ден достигат стойности от 285 °T и 274 °T, съответно за бяло саламурено сирене от краве и биволско мляко. Активната киселинност на същите проби е съответно 4,07 и 4,22. Повишената киселинност на изследваните проби бяло саламурено сирене свидетелства за твърде интензивното протичане на ферментационният процес при температури на зреене 15±1 °C. В резултат на това се появяват някои органолептични недостатъци в сиренето свързани с твърде силно изразен кисел вкус и появата на твърда и трошлива консистенция. При пробите зрели при 15±1 °C максимално допустимите стойности на титруемата киселинност от 270 °T са достигнати на 30-ия и 45-ия ден, съответно за бяло саламурено сирене от краве и биволско мляко.

На Фиг. 3 е представена

ripening period of buffalo white brined cheese should be longer compared with the cow cheese.

The highest intensity of lactic acid fermentation was observed in the cheese samples ripened at 15±1 °C.

The titratable acidity of these samples increased significantly from 1th to 45th of ripening and reached values of 285 °T and 274°T for cow and buffalo white brined cheese, respectively.

The pH values of these samples ranged from 4,07 for cow to 4,22 for buffalo cheese. These results indicate that the rate of lactic acid fermentation during ripening at 15±1 °C is too high. The increased acidity at the end of the maturation at 15±1 °C showed that the fermentation was too intensive. As result some sensorial defects associated with pronounced acid taste and appearance of hard and brittle texture were detected.

It was found that cow and buffalo white brined cheese samples ripened at 15±1 °C reached the maximum permissible values of titratable acidity (270 °T) on the 30th and 45th day, respectively.

The changes of the total

динамиката в развитието на общия брой млечнокисели бактерии в процеса на зреене на изследваните проби бяло саламурено сирене. В началото на процеса зреене, общия брой млечнокисели бактерии в кравето и биволското бяло саламурено сирене е съответно 8,1 Log и 7,9 Log единици. Тези стойности свидетелстват за доброто развитие на стартерните и нестартерни млечнокисели бактерии в предходните етапи от технологичния процес. От момента на подсирване на млякото, стартерните млечнокисели бактерии и преживялата термичната обработка на млякото термоустойчива млечнокисела микрофлора се развиват и вземат активно участие в процесите на обработка на подсирката, пресуването на сиренината и предварителното зреене на сиренето (Macedo et al., 2004). Количеството и съставът на популацията млечнокисели бактерии формирала се в хода на тези технологични операции има определяща роля за биохимичните трансформации протичащи в процеса на зреене на бялото саламурено сирене. По-високият общ брой млечнокисели бактерии в кравето, в сравнение с биволското сирене свидетелства за по-интезивното им развитие в периода на предварителното зреене. За по-активен млечнокисел процес при предварителното

lactic acid bacteria count during ripening of the cheese samples are shown at Fig. 3.

At the first days of ripening of the cow and buffalo cheese the lactic acid bacteria counts were 8,1 and 7,9 Log cfu.g^{-1}, respectively.

This indicated for the intensive growth of starter culture and nonstarter lactic acid bacteria during cheese making.

From the beginning of milk coagulation the starter culture bacteria and heat resistant lactic acid microflora are growing and had important role during curd treatment, pressing and pre-ripening processes (Macedo et al., 2004).

Quantitative and qualitative characteristics of the lactic acid bacteria growing during pre-ripening processes had significant impact on the development of the biochemical processes during ripening.

The higher total lactic acid count of the cow cheese than the buffalo cheese shows that the bacteria proliferation during pre-ripening processes is more intensive in the cow cheese. This is in agreement with the results for titratable acidity

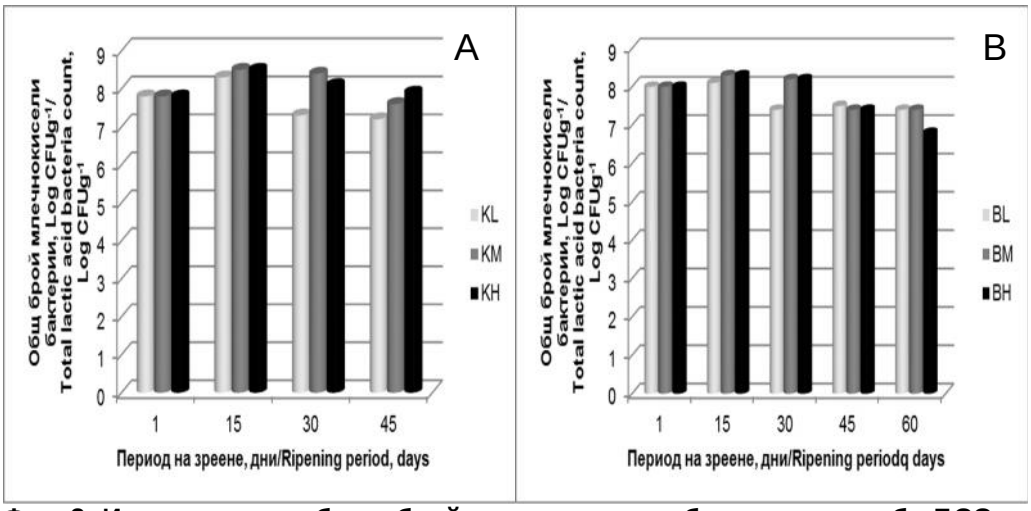
зреене на бялото саламурено сирене от краве мляко, свидетелстват и по-високите стойности на титруемата киселинност измерени при тези проби (Фиг. 1). При всички изследвани проби се установява запазване или леко увеличаване на количеството на млечнокиселата микрофлора през първите 15 дни от зреенето. Тази тенденция е по-ясно изразена при сиренето от краве мляко. При тези проби се установява по-висока микробна активност през целият период на зреене.

Получените резултати (Фиг. 3) показват отчетливо влияние на температурните режими на зреене върху развитието на млечнокиселата микрофлора в бялото саламурено сирене.

which also indicated for higher intensity of lactic acid fermentation in caw milk white brined cheese. Higher titratable acidity was observed (Fig. 1) in cow cheese samples than in buffalo cheese samples. Slight increase of the total lactic acid bacteria count was observed during the first 15 days of ripening of all cheese samples.

This trend is more clearly visible for the cow cheese samples. The microbial growth of these samples is more intensive during the whole ripening period.

The obtained results (Fig. 3) show that the ripening temperature had significant influence on lactic acid bacteria proliferation in the white brined cheese.



Фиг. 3. Изменение на общия брой млечнокисели бактерии в проби БСС от краве (А) и биволско (В) мляко в процеса на зреене

Fig. 3. Changes of total lactic acid bacteria count in white brine cheese made from cow (A) and buffalo (B) milk during ripening

Най-слаб растеж на млечнокиселите бактерии се установява при пробите зрели при 9±1°C. След 15-ия ден количеството на млечно-киселата микрофлора в тези проби намалява рязко и на 30-ия ден достига стойности от 7,2 Log и 7,4 Log, съответно за биволското и кравето сирене. Тези данни показват, че развитието на млечнокиселите бактерии в бялото саламурено сирене е силно забавено при температури по-ниски от 10 °C, като наблюдаваната тенденция не се влияе от вида на използваното мляко. При пробите сирене, зреещи при температура 12±1°C и 15±1°C броят на млечнокиселите бактерии нараства и достига стойности от 8,1 до 8,5 Log на 15-ия ден от зреенето. От 15-ия до 30-ия ден не се наблюдават съществени изменения в млечнокиселата микрофлора, което съответства на стационарната фаза от нейното развитие в бялото саламурено сирене. След този период броят на млечнокиселите бактерии намалява и в края на процеса достига стойности от 7,2 Log до 7,6 Log. Прави впечатление, че пробите зреещи при t=15±1°C имат най-висок общ брой млечнокисели бактерии до 15-ия и до 30-ия ден от зреенето за кравето и биволското бяло саламурено сирене. След този период до края на зреенето тази

The lowest growing rate of lactic acid bacteria was observed during ripening of white brined cheese at 9±1°C. After 15 days ripening lactic acid bacteria count of cow and buffalo cheese samples decreased significantly to 7,2 and 7,4 Log, respectively.

These results show that lactic acid bacteria proliferation is significantly inhibited at ripening temperatures below 10 °C. This tendency was observed for both, cow and buffalo cheese samples.

The lactic acid bacteria counts of the samples ripened at 12±1°C and 15±1°C increased and reached from 8,1 to 8,5 Log at the 15th day.

No significant changes in lactic acid bacteria counts were established from 15th to 30th day of ripening. This period represents the stationary phase of the bacteria growth.
At the end of the ripening lactic acid bacteria count was reduced and reached 7,2 - 7,6 Log.

It should be noted that the highest lactic acid bacteria counts of the cow and buffalo cheese samples ripened at 15±1°C were found the 30th day of ripening.

After that period this tendency was changed and at the end of the

тенденция се променя и най-висока остава концентрацията на млечнокиселата микрофлора в пробите зреещи при 12±1℃. Това може да бъде обяснено с по-интензивното киселинообразуване при бяло саламурено сирене, зреещо при 15±1℃. По-големите количества млечна киселина натрупани в сиренната маса на тези проби водят до по-ранното инхибиране на развитието на млечнокиселите бактерии и понижаване на техния брой.

ripening process the highest lactic acid bacteria count was observed for the cheese samples ripened at 12±1℃.
This probably due to pronounced lactic acid fermentation of the cheese samples ripened at 15±1℃.
The higher concentration of lactic acid in these samples leads to earlier inhibition of lactic acid bacteria and reduction of their count.

ИЗВОДИ

Върху хода и динамиката на киселинообразуване в експерименталните проби бяло саламурено сирене, произведено от краве и биволско мляко в процеса на зреене решаващо влияние оказва фактора температура, рефлектиращ върху общото развитие на млечнокиселите бактерии и биохимичните процеси в сиренето. Приложението на температури на зреене на бяло саламурено сирене по-ниски от 10 °C води до значително инхибиране на ферментационните процеси и на развитието на млечнокиселата микрофлора. С повишаване на температурата на зреене, интензивността на млечнокиселият процес в бялото саламурено сирене нараства. Установено е по-интензивно протичане на ферментационният

CONCLUSIONS

The rate and dynamic of the lactic acid fermentation in the cow and buffalo white brined cheese samples were influenced to the greater extent by the ripening temperature.

This factor affected lactic acid bacteria activity and biochemical processes development.

The ripening temperature of the white cheese lower than 10 °C resulted in significant inhibition of lactic acid fermentation and lactic acid bacteria growth.

The fermentation process in the white brined cheese was accelerated by increasing the temperature of ripening.

It was established that the lactic acid fermentation and growth rate

процес и на развитието на млечнокиселите бактерии при зреенето на бяло саламурено сирене от краве мляко в сравнение със сиренето от биволско мляко. Това потвърждава необходимостта от по-голяма продължителност на технологичната операция зреене при бялото саламурено сирене от биволско мляко в сравнение със сиренето от краве мляко.

of lactic acid bacteria were more intensive in the cow white brined cheese than in the buffalo cheese.

This shows that the ripening period of the buffalo cheese should be longer than this of cow cheese.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. **БДС 15-2010**. 2010. Българско бяло саламурено сирене.
2. **Cogan T., T. Beresford**. 2002. Microbiology of hard cheese. In: Dairy Microbiology Handbook, Third edition, Robinson, R.K. (Ed.). John Wiley and Sons, Inc: New York.
3. **Erkmen O**. 1995. Behavior of Staphylococcus aureus in Turkish Feta Cheese during manufacture and ripening. J. Food Pro.,58, 1201-1205.
4. **Erkmen O**. 1996. Survival of virulent Yersinia enterocolitica during the manufacture and storage of Turkish Feta Cheese. J. Inter. Food Micro., 33, 285-292.
5. **IDF Standard 117B:1997.**1997. Yogurt-enumeration of characteristic microorganisms — colony count technique at 37 °C, Brussels, Belgium.
6. **IDF Standart 122C:1996**.1996. Milk and Milk Products – Preparations of Samples and Dilutions for Microbiological Examination, IDF 122C:1996. International Dairy Federation, Brussels, Belgium.
7. **Kestenova M., C. Chomakov**. 1984. Effect of starter amount and salting degree on cow white brine cheese quality. Animal Science,21, №5, 17-22 (Bg).
8. **Litopoulou-Tzanetaki E., N. Tzanetakis**. 1992. Microbiological study of white-brined cheese made from raw goat milk. Food Microbiology, 9, 1, 13–19.
9. **Macedo A., T. Tavares, F. Malcata**. 2004. Influence of native lactic acid bacteria on the microbiological, biochemical and sensory profiles of Serra da Estrela cheese. Food Microbiology, Vol. 21, pp. 233-240.
10. **McSweeney P., M. Sousa**. 2000. Biochemical pathways for the production of flavour compounds in cheeses during ripening: A review, Le Lait, 80, 293–324.
11. **Nizamlioglu M., S. Yalcin, O. Tekinsen**. 1989. Quality of brine white cheese in Konya vicinity, J. Vete. Animal Sci., 13, 136-142.
12. Öner Z., A. Karahan, H. Aloğlu. 2005. Changes in the microbiological and chemical characteristics of an artisanal Turkish white cheese during ripening. LWT - Food Sci. Technol., (in press).
13. **Soda M., S. Awad, M. Abd El-Salam**. 2011. Cheese matured in brine. Encyclopedia of Dairy Sciences (Second Edition),14, 790–794.
14. **Turantas E, A. Onlitirk, D. Gaktan**. 1989. Microbiological and compositional status of Turkish white cheese Int. J. Food Microbiol., 8, 19-24.

15. **Tzanetakis N., A. Vafopoulou-Mastrojiannaki, E. Litopoulou-Tzanetaki**. 1995. The quality of white-brined cheese from goat's milk made with different starters, Food Microbiology, 12, 55–63.

16. **Volikakis P., C. Biliaderis, C. Vamvakas, G. Zerfiridis**. 2004. Effects of a commercial oat-β-glucan concentrate on the chemical, physico-chemical and sensory attributes of a low-fat white-brined cheese product. Food Res. Inter., 37, 1, 83-94.