Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, 2017, 20 (5), 37-45
Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Troyan
ISSN 1311-0489 (Print)
ISSN 2367-8364 (Online)

Продължителност на лактацията в зависимост от класа по млечност при овце от Синтетичната популация българска млечна

Таня Иванова*, Емилия Райчева

Институт по животновъдни науки, 2232 Костинброд, България
**E-mail: t_st_ivanova@abv.bg*

Duration of lactation according to the milk production class in Synthetic Population Bulgarian Milk ewes

Tanya Ivanova*, Emiliya Raicheva

Institute of Animal Science, 2232 Kostinbrod, Bulgaria

РЕЗЮМЕ

Цел на настоящото проучване беше да се установи ефекта на класа по млечност върху продължителността на лактацията при овце от СПБМ. Изследването беше проведено с 99 бр. овце от Синтетична популация българска млечна на първа-трета лактация, отглеждани в Експерименталната база на ИЖН - Костинброд. Бяха определени бозайната, дойната, лактационната млечност и класа по млечност на овцете. Бозайната млечност беше определена 12 часа след отлъчването на агнетата. Млякото за деня на контролата беше получено като количеството на индивидуално издоеното мляко се умножи по две. Стандартната 120-дневна дойна млечност и дойната млечност след 120-я ден до края на лактацията беше определена по АС метода на ICAR при двукратно доене. Дойната и лактационната млечност бяха изчислени. Овцете бяха класирани по млечност както следва: без клас – с млечност под 95 l; I-ви клас – над 95 l; клас Елит – превишаващите изисква-

SUMMARY

The aim of the study is to determine the effect of the milk production class on the duration of lactation in Synthetic Population Bulgarian Milk ewes. The study was carried out with 99 ewes of Synthetic Population Bulgarian Milk at first-third lactation, reared in the Experimental farm of the Institute of Animal Science-Kostinbrod. The suckling, milking and lactation milk production, as well as the milk production class of the studied ewes were determined. The suckling milk production was determined 12 h after the lambs were separated from the ewes. The milk for the day of the control was obtained as the quantity of the individually milked milk was multiplied by two. The standard 120 day milking milk production and the milking milk production after 120 days until the end of lactation was determined according to AC method of ICAR. The milking milk production and the lactation milk production was calculated. The ewes were classified according to the milk as follows: no class – the animals with milk production below 95

ният за първи клас от 10 до 20%; клас Елит-рекорд – превишаващите с над 20%. Данните бяха обработени по методите на вариационната статистика посред-ством статистическия пакет Data Analysis на компютърната програма Microsoft Excel. Достоверността на влиянието на фактора е определена по стойностите на F-критерия на Фишер. Достоверността на разликите между изследваните признаци е установена чрез t-теста на Стюдент. Не беше установен ефект на класа по млечност върху продължителността на лактацията. Резултатите за средната продължителност на периодите от лактацията в зависимост от класа по млечност на овцете бяха разнопосочни.

Ключови думи: овце млечно направление, продължителност на лактацията, клас по млечност

l; I class – the animals responding to the requirements of the breed for milk production (95 l); class Elite - the animals with milk production that is 10-20% higher than that of the requirements of the breed for I class; class Elite-record – the animals with milk production over 20 % higher than that of the animals of I class. The data were statistically evaluated using Data Analysis of the Microsoft Excel package. The significance of the influence of the factor was determined according to the values of F-criterion. The significance of the difference between the examined traits was determined through Student t-test. The duration of lactation was not affected by the milk production class of the ewes. Inconsistent results for the average duration of the periods of lactation according to the milk production class were observed.

Key words: dairy ewes, duration of lactation, milk production class

УВОД

Проблемът за продължителността на лактацията е тясно свързан с повишаването на икономическата ефективност от млечните овце на база увеличаване на дойния период. Съществуващите изледвания са основно върху скъсяване на бозайния период чрез ранно отбиване на агнетата (Stoyanov et al., 1976; Hinkovski et al., 1979; Donchev et al., 1982; Bocquier et al., 1999; McKusick et al., 2001) и установяване на ефекта на поредността на лактацията (Ivanova and Raicheva, 2008; Thomas et al., 2010). Продължителността на лактацията по литературни данни при овце от Синтетична популация българска млечна е от 207 - 260 дни (Stancheva, 2003; Raicheva and Ivanova, 2010), при кръстоски на Източнофризийска и Лакон - 91,7-160,3 дни (Morrissey et al., 2007; Thomas et al., 2000; Thomas et al., 2010), при източнофризийски овце – 169,4 - 183 дни (McKusick et al., 1999; McKusick et al., 2001), при сардински овце - 250 дни

INTRODUCTION

The problem for the duration of lactation is closely associated to the increase of the economic efficiency of the dairy ewes based on the elongation of the milking period. The studies in the area concern mainly the shortening of the suckling period through early weaning of the lambs (Stoyanov et al., 1976; Hinkovski et al., 1979; Donchev et al., 1982; Bocquier et al., 1999; McKusick et al., 2001) as well as determination of the succession of the lactation (Ivanova and Raicheva, 2008; Thomas et al., 2010). According to literature data, the duration of lactation in ewes of Synthetic Population Bulgarian Milk is 207-260 days (Stancheva, 2003; Raicheva and Ivanova, 2010), in crosses of East Frisian and Lacaune it is 91.7-160.3 days (Morrissey et al., 2007; Thomas et al., 2000; Thomas et al., 2010), in East Frisian – 169.4 - 183 days (McKusick et al., 1999; McKusick et al., 2001), in Sardinian ewes it is reported to be 250 days (Saadoun et al., 2004), while in Awasi and Asaf it is

(Saadoun et al., 2004), при Аваси и Асаф е съответно 173 - 234 и 214 дни (Pacinovski, 2011; Pollott and Gootwine, 2004).

Цел на настоящото проучване е да се установи ефекта на класа по млечност върху продължителността на лактацията при овце от СПБМ.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Проучването беше проведено с 99 бр. овце от Синтетична популация българска млечна на първа-трета лактация, отглеждани в Експерименталната база на ИЖН - Костинброд.

Бяха определени бозайната, дойната, лактационната млечност и класа по млечност на изследваните овце. Бозайната млечност беше определена като първата бозайна контрола в стадото беше извършена след оагването на повече от 25% от овцете майки, като в нея не се включват животните с агнета до 5 дневна възраст. Вторият контролен ден беше след 30±3 дни. Бозайната млечност беше определена като вечерта преди контролния ден агнетата бяха отлъчени от овцете, които бяха доиздоени. Контролното доене бе извършено след 12 часа индивидуално за всяка овца. Млякото за деня на контролата беше получено като количеството на индивидуално издоеното мляко се умножи по две. Млечността за един контролен период представлява произведението от млякото за деня на контролата и броя на дните в контролния период. Млякото за бозайния период се изчислява като сбор на млечността от двата контролни периода. Стандартната 120-дневна дойна млечност беше определена като индивидуалното количество мляко на всяка дойна контрола контролирано по АС метода на ICAR беше измерено в обемни единици (ml). Млечността на всяка овца за контролния ден бе изчислена като се умножи количеството на полученото мляко при индивидуалната контрола сутрин по коефи-

respectively 173 - 234 and 214 days (Pacinovski, 2011; Pollott and Gootwine, 2004).

The aim of the study is to determine the effect of the milk production class on the duration of lactation in Synthetic Population Bulgarian Milk ewes.

MATERIAL AND METHODS

The study was carried out with 99 ewes of Synthetic Population Bulgarian Milk at first-third lactation, reared in the Experimental farm of the Institute of Animal Science - Kostinbrod.

The suckling, milking and lactation milk production, as well as the milk production class of the studied ewes were determined. The suckling milk production was determined as the first suckling control in the flock was carried out after the lambing of more than 25 % of the mothers, excluding the animals with lambs up to 5 days old. The second control day was after 30±3 days. The suckling milk production was determined as in the evening before the control day the lambs were separated from the ewes that were milked. The control milking was carried out after 12 h individually for each ewe. The milk for the day of the control was obtained as the quantity of the individually milked milk was multiplied by two. The milk production for a control period is the product of the milk for the day of the control and the number of days of the control period. The milk of the suckling period is calculated as the sum of the milk production of both control periods. The standard 120 day milking milk production was determined as individual quantity of milk of each milking control, controlled according to AC method of ICAR and measured in milliliters.

The milk production of each ewe for the control day was calculated by multiplying the quantity of the milk obtained in the individual control in the morning by flock

циент на стадото, установен за контролния ден по отношението на количеството сутрешно и вечерно мляко към сутрешното мляко при двукратно доене. Млечността на овцете за стандартен 120-дневен доен период беше изчислена като сбор на млечността от отделните контролни периоди на всяка овца. Контролния период бе със средна продължителност 30±3 дни. Млечността за един контролен период представлява произведението от млякото за деня на контролата и броя на дните в контролния период (Инструкция за контрол на продуктивните качества, 2003). Дойната млечност след 120-я ден до края на лактацията беше контролирана по АС метода на ICAR. Дойната млечност (от отбиване до пресушаване) беше изчислена като сума от стандартната 120-дневна дойна млечност и млечността след 120-я ден. Лактационната млечност (от оагване до пресушаване) представлява сумата от бозайната и дойната млечност.

За целта на изследването овцете бяха класирани по млечност за стандартен 120-дневен доен период съгласно Инструкцията за контрол на продуктивните качества и бонитировка (2003), както следва: без клас – животните с млечност под 95 l; I-ви клас – животните отговарящи на изискванията на породата по млечност (95 l); клас Елит – животните превишаващи от 10 до 20% изискванията на породата по млечност за първи клас; клас Елит-рекорд - животните превишаващи с над 20% изискванията на породата по млечност за първи клас.

Данните бяха обработени по методите на вариационната статистика посредством статистическия пакет Data Analysis на компютърната програма Microsoft Excel. Достоверността на влиянието на фактора е определена по стойностите на F-критерия на Фишер. Достоверността на разликите между изследваните признаци е установена чрез t-теста на Стюдент.

coefficient, determined for the control day by the ratio of the morning and evening milk to morning milk at double milking.

The milk production for the standard 120 – days milking period was calculated as the sum of the milk productions for the control periods of each ewe. The control period lasted at average 30±3 days. The milk production for a control period is the product of the milk for the day of the control and the number of days in the control period (Instruction for control of the productive traits, 2003).

The milking milk production after 120 days until the end of lactation was controlled according to the AC method of ICAR. The milking milk production (from weaning to drying) was calculated as the sum of the standard 120 days milking milk production and the milk production after the 120th day. The lactation milk production (from lambing to drying) is the sum of the suckling and milking milk production.

For the aim of the study the ewes were classified according to the milk production for a standard 120 days milking period according to the Instruction for control of the productive traits (2003), as follows: no class – the animals with milk production below 95 l; I class – the animals responding to the requirements of the breed for milk production (95 l); class Elite - the animals with milk production that is 10-20% higher than that of the requirements of the breed for I class; class Elite-record – the animals with milk production over 20 % higher than that of the animals of I class.

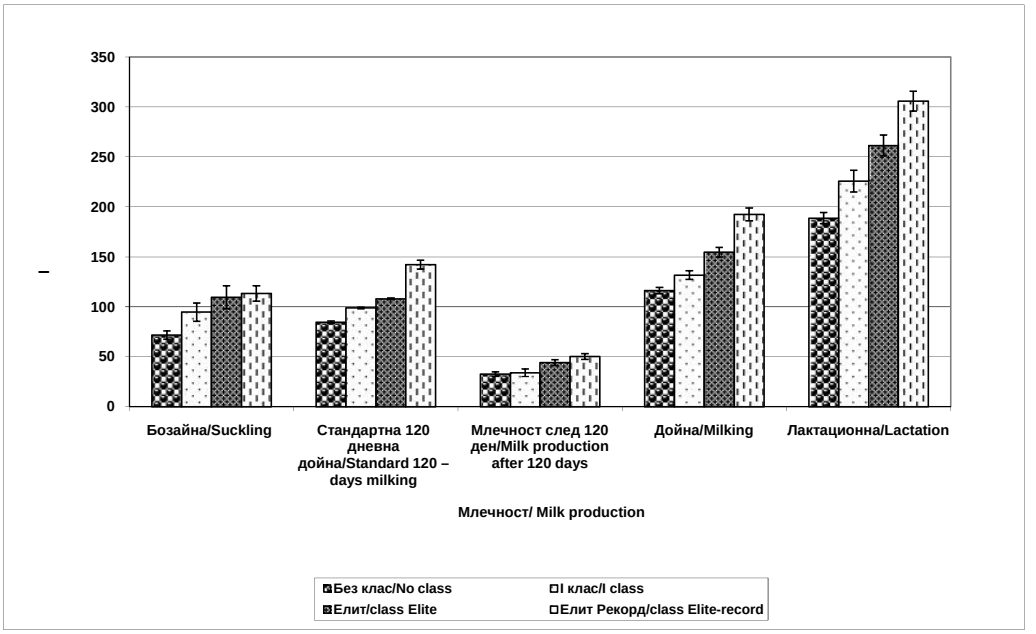
The data were statistically evaluated using Data Analysis of the Microsoft Excel package. The significance of the influence of the factor was determined according to the values of F-criterion. The significance of the difference between the examined traits was determined through Student t-test.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Средната млечност на изследваните овце през различните периоди на лактацията по класове е представена на Фигура 1. Варирането на бозайната млечност е между 71.67 l и 113.32 l. Стандартната 120 дневна дойна млечност, на основата, на която е направено разпределението на овцете по класове, на овцете без клас, първи клас, елит и елит рекорд е съответно 84.52 l, 98.86 l, 108.08 l и 142.27 l. За целта на изследването са определени още дойната (116.17 l - 192.44 l) и лактационната млечност (188.75 l - 305.79 l).

RESULTS AND DISCUSSION

The average milk production of the ewes in this study during the different periods of lactation according to the classes is presented in Figure 1. The variation of the sucking milk production was between 71.67 l and 113.32 l. The standard 120 days milking milk production, used to divide the ewes into classes, of ewes with no class, I class, Elite and Elite-record was 84.52 l, 98.86 l, 108.08 l and 142.27 l, respectively. In addition the milking (116.17 l - 192.44 l) and the lactation milk production (188.75 l - 305.79 l) were determined.



Фиг. 1 Средно количество мляко според класа по млечност на овцете
Fig. 1 Average milk production according to the classes of the ewes

Аналогични изследвания са провеждани и от други автори. В проучването на Thomas et al. (1999) с кръстоски на Източнофризийската порода е установена лактационна млечност 109.1 kg. За кръстоски – с наследственост от породите Източнофризийска и Лакон, Thomas et al. (2000) посочват лактационна млечност 88.3 – 106.5 l. При източнофризийски овце McKusick et al. (1999) съобщават, че полученото

Similar experiments have been carried out by other scientists. In their study with East Frisian crosses, Thomas et al. (1999) measured 109.1 kg lactation milk production. Also for crossed with heredity of East Frisian and Lacaune, Thomas et al. (2000) reported 88.3 – 106.5 l lactation milk production. In East Frisian ewes, McKusick et al. (1999) found that the milk obtained from ewes with sucking period of 30 days was 148.6

дойно мляко от овце с бозаен период 30 дни е 148.6 l. McKusick et al. (2000) регистрират лактационна млечност 316.6 l при източнофризийски овце и дойна млечност 248.5 l (McKusick et al., 2001). Morrissey et al. (2007) установяват млечност за 120-дневен доен период 82.7 – 107.1 l и 146.4 l, съответно за овцете на първа и втора лактация. Pacinovski (2011) съобщава следните средни стойности за млечността на овце от породата Аваси: 89 l бозайна млечност, 236 l дойна и 325 l лактационна млечност.

При проучването на ефекта на класа по млечност върху продължителността на различните периоди на лактацията на изледваните овце на първа, втора и трета лактация, не беше установено достоверно влияние на фактора върху варирането на дните (Таблица 1).

l. McKusick et al. (2000) registered lactation milk production of 316.6 l in East Frisian ewes, as well as 248.5 l milking production (McKusick et al., 2001). Morrissey et al. (2007) found the milk production for 120 days of milking period to be 82.7 – 107.1 l and 146.4 l, respectively for the ewes at first and second lactation. Pacinovski (2011) reported the following average milk production in Awasi ewes: 89 l suckling, 236 l milking, and 325 l lactation milk production.

When assessing the effect of the milk production class on the duration of the different periods of lactation of the ewes at first, second and third lactation we did not find significant influence of the factor on the variation of the data (Table 1).

Таблица 1. Ефект на класа по млечност на овцете върху продължителността на лактацията по периоди, n=99
Table 1. Effect of the milk production class on the duration of lactation in periods, n=99

Продължителност на периода Duration of period	F – stat.
Бозаен период, d Suckling period, d	NS
След 120-я ден, d After 120th day, d	NS
Доен период, d Milking period, d	NS
Лактационен период, d Lactation period, d	NS

Таблица 2. Продължителност на различните периоди от лактацията според класа по млечност на овцете
Table 2. Duration of the different periods of lactation according to the milk production class

Продължителност Duration	Без клас, n=29	I клас, n=16	Елит, n=13	Елит Рекорд, n=41	t – stat.
	X ± SE	X ± SE	X ± SE	X ± SE	
Бозаен период, d Suckling period, d	75.59±1.717	77.56±2.758	76.92±1.889	74.68±1.298	NS
След 120-я ден, d After 120th day, d	66.38±3.420	57.19±5.163	66.92±2.159	64.15±2.073	NS
Доен период, d Milking period, d	186.38±3.420	177.19±5.163	186.92±2.159	184.15±2.073	NS
Лактационен период, d Lactation period, d	261.28±3.850	256.13±6.223	264.00±2.178	259.34±2.546	NS

Варирането на средните стойности за бозайния период беше 2 дни, за дойния период – 10 дни и за лактационния период – 8 дни (Таблица 2).

За същата порода съобщената от Stancheva (2003) продължителност на лактацията при овце от Синтетична популация българска млечна е 207 дни за първа лактация и 210 дни - за втора. В проучването на Thomas et al. (1999) с кръстоски на Източнофризийската порода продължителността на лактационния период е 126,2 дни. През 2000 г. за кръстоски на Източнофризийска и Лакон, продължителността на лактацията е 91,7-105,5 дни (Thomas et al., 2000), а през 2010 г. - 137,8 дни за овцете на първа и 160,3 дни за овцете на втора лактация (Thomas et al., 2010). Отново при източнофризийски овце McKusick et al. (1999) съобщават за продължителност на лактацията 169,4-177,7 дни, а при източнофризийски кръстоски – продължителност на лактацията от 181,5 дни (McKusick et al., 2000) и продължителност на дойния период 183 дни (McKusick et al., 2001). Лактационният период при сардински овце е 250 дни (Saadoun et al., 2004), а при Аваси и Асаф е съответно 173 и 214 дни (Pollott and Gootwine, 2004). При Аваси Pacinovski (2011) установява 74 дни бозаен период и 234 дни лактационен период. От изложеното до тук се вижда, че получените при настоящото изследване стойности за продължителността на периодите са по-високи в сравнение с посочените от другите автори.

The variation of the average values of the suckling period was 2 days, for the milking it was 10 days and for the lactation it was 8 days (Table 2).

For the same breed, Stancheva (2003) reported 207 days duration of the period for the first and 210 for the second lactation.

In the study of Thomas et al. (1999) the crosses of East Friesian breed had 126,2 days of lactation period.

In 2000, the duration of lactation in the crosses of East Frisian and Lacaune was 91.7-105.5 days (Thomas et al., 2000), while in 2010 it was 137.8 and 160.3 days for the ewes respectively at first and second lactation (Thomas et al., 2010). Again, in East Frisian McKusick et al. (1999) reported the duration of lactation to be 169.4-177.7 days, whereas in East Frisian crosses it was 181.5 days (McKusick et al., 2000) while the duration of the milking period was 183 days (McKusick et al., 2001).

The lactation period in Sardinian ewes was 250 days according to Saadoun et al., 2004, and in Awasi and Asaf- 173 d and 214 days, respectively (Pollott and Gootwine, 2004). In Awasi, Pacinovski (2011) determined 74 days suckling period and 234 days lactation. The values of the duration of the periods in our study were higher when compared to the ones determined by the above mentioned authors.

ИЗВОДИ

При конкретното проучване не беше установен ефект на класа по млечност върху продължителността на лактацията.

Наблюдаваше се разнопосочност в резултатите за средната продължителност на перодите от лактацията в зависимост от класа по млечност на овцете.

CONCLUSIONS

The duration of lactation was not affected by the milk production class of the ewes.

Inconsistent results for the average duration of the periods of lactation according to the milk production class were observed.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. **Bocquier, F., M. Aurel, F. Barillet, M. Jacquin, G. Lagriffoul and C. Marie,** 1999. Effects of partial-milking during the suckling period on milk production of Lacaune dairy ewes, Milking and Milk Production of Dairy Sheep and Goats. EAAP Publ. No. 95. F. Barillet and N. P. Zervas, ed. Wageningen Pers, 257-262.
2. **Donchev, P., I. Tzochev and M. Hristov**, 1982. Effect of early weaning of lambs on milkiness their mothers. Some problems of sheep breeding, CNTI, Sofia, 38-41 (Bg).
3. **Hinkovski, Tz., P. Donchev and D. Dochevski**, 1979. Dairy sheep and breeding technologies. Sofia (Bg).
4. **Ivanova, T. and E. Raicheva**, 2008. Evaluation of the effect of some factors on milk yield. In: Proceedings "80 years agrarian science in the Rhodopes", 67-71 (Bg).
5. **McKusick, B., D. Thomas and Y. Berger,** 2001. Effect of Weaning System on Commercial Milk Production on Lamb Growth of East Friesian Dairy Sheep. *Journal of Dairy Science*, 84(7), 1660-1668.
6. **McKusick, B., P. Marnet, Y. Berger and D. Thomas**, 2000. Preliminary Observations on Milk Flow and Udder Morphology Traits of East-Friesian Crossbred Dairy Ewes. 109-124.
http://www.ansci.wisc.edu/extension-new%20copy/sheep/Publications_and_Proceedings/symposium%20PDF/symposium_00.pdf
7. **McKusick, B., Y. Berger and D. Thomas**, 1999. Effects of Three Weaning and Rearing Systems on Commercial Milk Production and Lamb Growth. 22-37. http://www.ansci.wisc.edu/extension-new%20copy/sheep/Publications_and_Proceedings/symposium%20PDF/symposium_1999.pdf
8. **Morrissey, A., A. Cameron, D. Caddy and A. Tilbrook**, 2007. Predicting Milk Yield in Sheep Used for Dairying in Australia. *Journal of Dairy Science*, 90: 5056-5061.
9. **Pacinovski, N.,** 2011. Influence of certain factors on the annual milk production of the Awassi breed. *Macedonian Journal of Animal Science*, 1: 27-34.
10. **Pollott, G. and E. Gootwine**, 2004. Reproductive Performance and Milk Production of Assaf Sheep in an Intensive Management System. *Journal of Dairy Science*, 87: 3690-3703.
11. **Raicheva, E. and T. Ivanova**, 2010. Duration of lactation and milk production in sheep of Synthetic population Bulgarian milk depending on the lactation. *Jivotnovadni nauki, Supplement* 1: 58-63 (Bg).
12. **Saadoun, L., S. Romdhani, C. Darej and M. Djemali**, 2004. The Sicilio Sarde Sheep in Tunisia: Threats and Strengths. In: Proceeding of the 34-th Biennial Session of ICAR, Sousse, Tunisia, 28 May-3 June.
13. **Stancheva, N.**, 2003. Phenotypic and genotypic parameters of selection traits in a new created sheep population with high milk production in the country. Dissertation, Sofia, Bulgaria (Bg).
14. **Stoyanov, A., H. Paliev and D. Dochevski,** 1976. Studies on the potential for a strong shortening of the suckling period at lambs twins. The problem of milk yield in sheep, CNTI, Sofia, 101-107 (Bg).
15. **Thomas, D., Y. Berger, and B. McKusick**, 1999. East Friesian Germplasm: Effects on Milk Production, Lamb Growth and Lamb Survival. In: Proceedings of the American Society of Animal Science.
16. **Thomas, D., Y. Berger, B. McKusick and R. Gottfredson**, 2000. Comparison of East Friesian – Crossbred and Lacaune – Crossbred Ewe Lambs from Dairy Sheep Production. http://babcock.wisc.edu/sites/default/files/sheepgoat/sg_Comparison.pdf

17. **Thomas, D., Y. Berger, R. Gottfredson and T. Taylor**, 2010. Comparison of East Friesian and Lacaune breeds for dairy sheep production in North America. http://www.ansci.wisc.edu/extension-new%20copy/sheep/Publications_and_Proceedings/symposium_04/pdf%20of%20Dairy%20Sheep%20Proceedings/Thomas%20Lacaune%20vs%20EF%2010GLDSS%2010-10-04%20Proc%20Ready.pdf
18. Instructions for control of the productive qualities, 2003. MZG, IASRJ, Sofia (Bg).

Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, 2017, 20 (5), 46-53
Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Troyan
ISSN 1311-0489 (Print)
ISSN 2367-8364 (Online)

Проучване върху млечната продуктивност, химичния състав на млякото от Каракачански овце в зависимост от пигментация на руното, главата и краката

Герчо Герчев*, Цветелина Николова, Снежана Славкова

Институт по планинско животновъдство и земеделие, 5600 Троян, България
**E-mail: gercho_g@abv.bg*

Study on milk production, chemical composition of milk of Karakachan sheep breed depending on pigmentation of fleece, head and legs

Gercho Gerchev*, Tsvetelina Nikolova, Snezhana Slavkova

Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, 5600 Troyan, Bulgaria

РЕЗЮМЕ

Настоящото проучване е установяване на млечната продуктивност, състава на млякото от Каракачански овце, отглеждани в района на Средна Стара планина в зависимост от пигментацията на руното и на главата и краката. В първа група бяха включени 5 бр. овце-майки с бяло руно и бяла глава и крака, във втора група – 5 бр с бяло руно, тъмна окраска на главата и краката, трета група – 5 бр. със сив отенък на руното и черна глава и крака, четвърта група – 5 бр. с кафяв цвят на руното и тъмна глава и крака и пета група – 5 бр. бежев цвят на руното и тъмна глава и крака.

Установена е тенденция за по-висока млечност през месец април и съдържание на общ белтък, казеин и калций в млякото от групите овце с бял пигмент на руното (1-ва и 2-ра група), в сравнение със сивия и бежев пигмент на руното през дойния период, съответно 0.440 l до 0.362 l. Овцете от 4-та група (с кафява пигментация) имат

SUMMARY

The present research studied the milk production, the milk composition of Karakachan sheep, which have been breeding in the region of the Central Balkan Mountain depending on the pigmentation of the fleece, head and legs There were 5 ewes in the first group with white fleece and white head and legs, in the second group – 5 ewes with white fleece, dark colour on the head and legs, the third group – 5 ewes with grey nuance of fleece and black head and legs, fourth group – 5 ewes with brown fleece and dark head and legs and the fifth group – 5 ewes with beige fleece and dark head and legs.

A tendency was found for higher milk yield in April and the content of total protein, casein and calcium in milk of the group of sheep with white pigment of fleece (1-st and 2-nd group), in comparison with the grey and beige pigment of the fleece in the milking period, respectively 0.440 l to 0.362 l. Sheep of fourth group (brown pigmentation) have a

сравнително по-ниска дневна млечност, но я поддържат през дойния период, без рязко намаление, съответно 0.344 l до 0.300 l. Животните (4-та група) през дойния период са със сравнително високи стойности на млечна мазнина (5.62-8.10%). С по-високо съдържание на протеин и казеин са овцете (2-ра група) с бяло руно и тъмни глава и крака (съответно 5.39 до 6.40 и 3.86-4.63). При всички групи съдържанието на мазнина е обратно пропоционално количеството мляко.

Ключови думи: овце, цвят на руното, мляко, химичен състав

relatively low daily milk yield, but they maintain it in the milking period, without a sharp decrease, respectively 344 l to 0.300 l. The animals (4-th group) had relatively high values of milk fat in the milking period (5.62-8.10%). Sheep with white fleece and dark legs (2-nd group) had a higher content of protein and casein (respectively 5.39 to 6.40 and 3.86-4.63). For all groups, the content of fat was inversely proportional to milk amount.

Key words: sheep, fleece colour, milk, chemical composition

УВОД

При овцете от Каракачанската порода се наблюдават голямо разнообразие на пигментация както на тялото и вълната, така и по главата и краката. Освен това се регистрират различни по размер петна, големина и форма. Разработени са критерии за оценка на оцветяването на незарунената част на главата и краката (Genkovski, 2002). Burda и Stapaj (2009) доказват, че при отглеждането на планински овце с различно оцветяване през оборния период млякото на тъмните овце е с по-високо съдържание на магнезии, мед и хром, а това от кафявите на цинк и кобалт. За пасищния период млякото на кафявите овце съдържа повече цинк, мед и желязо, а тъмните – магнезий. Bojkinov (1915) пише, че Каракачанската овца е развъждана основно за мляко. Genkovski et al. (2002) съобщават, че от една овца през целия период на доене се получава около 55,97 l и среднодневна млечност от 0.580 до 0.290, Hlebarov (1940; 1942) установява 74.78 l за лактационен период от 198 дни с 0.378 l среднодневна млечност. Hinkovski et al. (1984) съобщават, че от една овца през целия период се получава около 40 l. Средната дойна млечност на овце от Каракачанската порода според Aleksieva (1989) за лактационен период е 61.88 l с колебания от 25.33 l до 104.40 l.

INTRODUCTION

The Karakachan sheep breed has a wide variety of pigmentation of both the body and the wool and the head and legs. Besides, spots of different sizes and shapes are recorded. Criteria have been developed for assessing the colour of that part of the head and legs without fleece (Genkovski, 2002).

Burdà and Stapaj (2009) show that in breeding mountain sheep with different colour during the cattle-shed period, the milk of dark sheep has higher magnesium content, copper and chromium, and brown sheep of zinc and cobalt. During the grazing period, the milk of brown sheep contains more zinc, copper and iron, and dark sheep – magnesium. Bojkinov, (1915) states that Karakachan sheep is mainly bred for milk. Genkovski et al. (2002) reported that about 55.97 l of milk and a daily average milk yield of 0.580 to 0.290 was obtained from a sheep throughout the milking period, Hlebarov (1940; 1942) found 74.78 l for a lactation period of 198 days with 0.378 l of average daily milk. Hinkovski et al. (1984) reported that about 40 l are obtained by one sheep over the entire period. According to Aleksieva (1989), the average milk yield rate of sheep of Karakachan breed for a lactation period is 61.88 l with fluctuations from 25.33 l to 104.40 l.

Целта на настоящото изследване е установяване на млечната продуктивност, състава на млякото от Каракачански овце, отглеждани в района на Средна Стара планина в зависимост от пигментацията на руното и на главата и краката.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Изследването е проведено по време на дойния период, след отбиване на агнетата от м. Април до края на м. Юни. В проучването са включени 5 групи дойни овце, типични представители на Каракачанската порода според изискванията на развъдната програма. Формирането на групите е по преценка на цвета на вълната и космената покривка на главата и краката. Бяха възприети следните нюанси: бял, бял с черна глава и крака, сив, бежов (бозов), червен – калинест и кафяв (Genkovski, 2002).

В първа група бяха включени 5 бр. овце-майки с бяло руно и бяла глава и крака, във втора група 5 бр. – с бяло руно и с тъмна окраска на главата и краката, трета група – 5 бр. със сив отенък на руното и черна глава и крака, четвърта група – 5 бр. с кафяв цвят на руното и тъмна глава и крака и пета група – 5 бр. бежев цвят на руното и тъмна глава и крака. Опитните групи овце се отглеждаха по възприетата система в планиските райони, зимно-оборно и лятно-пасищно през от април до октомври.

За установяване на млечната продуктивност и състава на млякото бяха проведени ежемесечни контроли на овцете и взети индивидуални млечни проби по 50 ml мляко. За установяване на някои свойства на млякото са използвани сборни проби, взети от всяка група при съответната контрола. Млечните проби бяха изследвани в лабораторния комплекс към ИПЖЗ - Троян. Основният химичен състав на млякото беше определен на Milko-Skan 133B. Съдържанието на калций беше определено комплексометрично.

The purpose of the present study is to establish the milk production, the composition of milk from Karakachan sheep, raised in the region of the Central Balkan Mountains, depending on the pigmentation of the fleece, the head and legs.

MATERIAL AND METHODS

The study was conducted during the milking period after weaning of the lambs from April to the end of June. The study included 5 groups of sheep, typical representatives of Karakachan sheep breed as required by the breeding program. The formation of the groups is based on the colour of the wool and the fur cover of the head and legs. The following shades were adopted: white, white with black head and legs, gray, beige, red – dark red and brown (Genkovski, 2002).

In the first group were included 5 ewes with white fleece and white head and legs, 5 ewes in the second group with a white fleece and with a dark head and leg, 5 ewes in the third group with a gray hue of fleece and black head and legs, fourth group – 5 ewes with brown fleece and dark head and legs and fifth group with 5 ewes with beige colour of the fleece and dark head and legs. Experimental groups of sheep were bred according to the adopted system in the mountain areas, winter in a cattle-shed and summer grazing from April to October.

Monthly controls on sheep were conducted and individual milk samples of 50 ml were taken to establish milk production and milk composition. Mixed samples were taken from each group at the appropriate control to determine some milk properties. The milk samples were tested in the laboratory complex of RIMSA - Troyan. The main chemical composition of milk was determined on Milko-Skan 133C. The calcium content was determined complexometrically.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

На Таблици 1, 2 и 3 е отразена средно дневната млечност и химичния състав на добитото мляко по групи овце през дойния период.

RESULTS AND DISCUSSION

Tables 1, 2 and 3 present the average daily milk yield and the chemical composition of milk produced by groups of sheep during the milking period.

Таблица 1. Химичен състав на овче мляко от каракачанската порода – I контрола
Table 1. Chemical composition of sheep milk of Karakachan sheep – I control

Показатели/Indicators	I-група/group	II-група/group	III-група/group	IV-група/group	V-група/group
	x±Sx	x±Sx	x±Sx	x±Sx	x±Sx
Дневна млечност Daily milk yield, l.	0.440+0.05	0.440+0.03	0.420+0.02	0.368+0.02	0.368+0.02
Сухо вещество/Dry matter,%	16.78+0.65	16.37+0.64	16.68+0.88	16.41+0.61	16.41+0.61
Сух безмаслен остатък Dry fat-free residue,%	11.10+0.13	11.22+0.10	10.94+0.26	11.66+0.24	11.22+0.14
Млечна мазнина/Milk fat,%	5.68+0.73	5.16+0.63	5.74+0.90	5.62+0.62	4.75+0.61
Протеин/Protein, %	5.08+0.14	5.39+0.12	5.13+0.16	5.07+0.23	5.28+0.12
Лактоза/Lactose,%	5.42+0.08	5.22+0.09	5.21+0.13	5.21+0.17	5.34+0.05
Казеин/Caseine,%	3.73	3.86	3.67	3.63	4.25
НКБ/NCP,%	1.40	1.53	1.45	1.47	1.39
Ca, mg%	0.197	0.196	0.197	0.196	0.196

Таблица 2. Химичен състав на овче мляко от каракачанската порода – II контрола
Table 2. Chemical composition of sheep milk of Karakachan sheep – II control

Показатели/Indicators	I-група/group	II-група/group	III-група/group	IV-група/group	V-група/group
	x±Sx	x±Sx	x±Sx	x±Sx	x±Sx
Дневна млечност Daily milk yield,l.	0.340+0.06	0.316+0.07	0.396+0.05	0.344+0.04	0.340+0.06
Сухо вещество/Dry matter,%	19.14+0.36	18.93+0.11	18.23+0.32	18.64+0.19	18.24+0.65
Сух безмаслен остатък Dry fat-free residue,%	11.51+0.06	11.42+0.09	11.20+0.09	11.38+0.20	11.34+0.25
Млечна мазнина/Milk fat,%	7.33+0.35	6.79+0.70	7.03+0.28	7.26+0.35	6.90+0.50
Протеин/Protein, %	5.95+0.16	5.93+0.09	5.57+0.07	5.74+0.11	5.66+0.28
Лактоза/Lactose,%	4.95+0.10	4.91+0.02	5.01+0.09	5.04+0.14	5.08+0.07
Казеин/Caseine,%	4.32	4.25	4.06	4.15	4.12
НКБ/NCP,%	1.60	1.62	1.50	1.60	1.54
Ca, mg%	0.196	0.197	0.196	0.197	0.197

Таблица 3. Химичен състав на овче мляко от каракачанската порода – III контрола
Table 3. Chemical composition of sheep milk of Karakachan sheep – III control

Показатели/Indicators	I-група/group	II-група/group	III-група/group	IV-група/group	V-група/group
	x±Sx	x±Sx	x±Sx	x±Sx	x±Sx
Дневна млечност Daily milk yield,l.	0.260+0.03	0.276+0.04	0.292+0.03	0.300+0.04	0.264+0.03
Сухо вещество/Dry matter,%	18.90+0.28	19.88+0.54	18.77+0.50	19.90+0.55	18.97+0.57
Сух безмаслен остатък Dry fat-free residue,%	11.66+0.07	11.76+0.08	11.34+0.16	11.80+0.18	11.19+0.22
Млечна мазнина/Milk fat,%	6.640.76	7.32+0.65	7.42+0.50	8.10+0.43	7.78+0.49
Протеин/Protein, %	5.96+0.11	6.40+0.17	5.90+0.15	6.29+0.28	5.61+0.21
Лактоза/Lactose,%	5.11+0.05	4.76+0.11	4.84+0.10	4.90+0.13	4.98+0.08
Казеин/Caseine,%	4.32	4.63	4.08	4.65	4.65
НКБ/NCP,%	1.54	1.73	1.50	1.63	1.63
Ca, mg%	0.198	0.199	0.198	0.197	0.199

През първия месец от контролата млечността на животните е сравнително висока, открояващо се при първите две групи. Месец април е отчетена тенденция за по-висока млечност при 1-ва и 2-ра групи, като разликата с 4-та и 5-та групи е от порядъка на 72 ml не е достоверна. През следващият месец (май) млечността намалява при всички групи, като разликата е по значителна при първа и втора група, но не се отчита достоверност. Подобна тенденция се отчита и спрямо останалите групи, където различията са също минимални. Намалението на млечността през юни месец е спрямо месец май е най-значително при групата с най-висока млечност (I група). Различията спрямо останалите групи са минимални и не е отчетена достоверност. Между групите през месец юни също има различия, но те са незначителни и не представляват интерес. През месец юни средния доби на мляко от овца намалява спрямо април, изразено в относителни величини е повече е при 1-ва група – 69.2%, срещу 22.7% за 4 група. По-голямо постоянство в млечността на овцете се отчита при групата с кафяв цвят на вълната (4-та), където намаляването на количеството мляко по време на дойния период е най-малко. Докато при останалите групи намаляването на дневната млечност е съществено при достоверност на разликите при $p<0.01$.

По отношение на съдържанието на сухо вещество в млякото (Таблици 1, 2 и 3) данните показват еднопосочност между групите през дойния период. По отношение на сухото вещество тенденцията се запазва, отново първите три групи са с по-високи стойности, но различията спрямо 4 и 5 групи са малки и недостоверни. През май месец сухото вещество се увеличава и е обратно пропорционално на дойната млечност, като увеличението се дължи на по-високото съдържание на млечна мазнина и потеин. Същес-

In the first month of control, the milking rate of animals was relatively high, standing out for the first two groups. In the month of April, there was a tendency for higher milk yield in groups 1 and 2, as the difference with the 4th and 5th groups being of the order of 72 ml was unreliable. In the following month (May), milk yield decreased in all groups, as the difference was more significant in the first and second groups, but no credibility was reported. A similar trend is also considered for other groups where differences were also minimal. The decrease in milk yield in June in comparison with May is the most significant in the group with the highest milk yield (group I). Differences from other groups are minimal and no credibility is taken into account. There are also differences between the groups in June, but they are insignificant and not of interest. In June, the average sheep's milk yield decreased compared to April, with relative figures being higher for group 1, 69.2%, compared to 22.7% for the 4th group.

Greater consistency in sheep milk yield is reported in the brown-wool group (4^{th}), where the decrease in the amount of milk during the milking period is the smallest. While in the other groups the decrease in daily milk yield is significant with reliability of differences at $p<0.01$.

With regard to dry matter content of milk (Tables 1, 2 and 3), the data show a one-way among the groups during the milking period. With respect to dry matter, the trend remains, again the first three groups have higher values, but the differences between groups 4 and 5 are small and unreliable.

In May, the dry matter increased and was inversely proportional to milk yield in the milking period, as the increase being due to the higher content of milk fat and protein. There are one-way differences in

твуват еднопосочни различия в сухо вещество при двете групи спрямо останалите през отделните месеци. Достоверни са различията между месеците май спрямо април между групите 1, 2 и 3-та групи $p<0.01$. Подобна тенденция се отчита и през месец юни, сухото вещество е с високи стойности и е регистрирана достоверност на данните при всички групи спрямо месец април ($p<0.01$).

Съдържанието на сухия безмаслен остатък е с близки стойности (Таблици 1, 2 и 3), през месец април. При сухия безмаслен остатък на млякото се отчита тенденция на увеличаване стойностите през дойния период. Като добре е изразено при всички групи при достоверни разлики между месеците април и юни (при $p<0.01$). Според нас се дължи основно на промените в съдържанието на белтъчини в млякото по време на лактационния период, в това число основно на казеин и по-малко на неказейнен белтък.

Измененията в съдържанието на млечна мазнина е закономерно и следват промените в млечността през дойния период (Таблици 1, 2 и 3). Отчетен е нисък процент мазнина в млякото през първия месе на дойния период и увеличаване през май, като достоверни са различията при 4 и 5 групи спрямо месец април при $p<0.01$. Измененията в съдържанието на млечна мазнина е закономерно и обратно пропорционално на млечността, като следват промените през дойния период. Различията идват от варирането на млечната мазнина при съответните групи. С високо съдържание на мазнина през месец май са първа, трета и четвърта групи, но с високи стойностите на квадратното отклонение, което говори за различия вътре в групите. Не се установават достоверност на разликите между групите през май месец. Юни месец количеството на млечна мазнина е по-високо при всички групи с изключение на 1-ва група, където различията спрямо месец април достоверността е по-ниска при $p<0.05$.

Съдържанието на общ белтък за същия период показва подобна тенденция, като при млечната мазнина, но раз-

dry matter in both groups compared to the rest in the different months. There were reliable differences among 1, 2 and 3 groups in May compared to April $p<0.01$. A similar trend was also observed in June, the dry matter was high and the data were validated in all groups compared to April ($p<0.01$).

The content of dry fat-free residue had close values (Table 1, 2, and 3) in April. In the case of dry fat-free residue, a trend is observed for increasing the values during the milking period. It was well expressed in all groups with reliable differences between April and June ($p <0.01$). In our opinion, it is mainly due to changes in the protein content of milk during the lactation period, including mainly casein and less non-casein protein.

Changes in milk fat content are normal and follow the changes in milk yield during the milking period (Tables 1, 2 and 3). A low percentage of milk fat was reported in the first month of the milking period and an increase in May, with reliable differences in 4 and 5 groups compared to April at $p <0.01$. Changes in milk fat content are regular and inversely proportional to milk yield, following changes during the milking period.

Differences come from the variability of milk fat in the respective groups. First, third and fourth groups had high content of fat in May, but with high values of square deviation, which speaks about differences within the groups. There are no reliable differences among groups in May. In June, the quantity of milk fat was higher in all groups except for group 1 where the differences with respect to April were lower at $p <0.05$.

The content of total protein for the same period shows a similar trend as for milk fat, but the differences among

личията между месеците са недостоверни. Подобно на мазнините, тук се очита тенденция за по-високо съдържание на белтъчини в млякото при всички групи за месец юни спрямо месец април, разликите са ниско достоверни ($p<0.5$). Това увеличение се дължи по-скоро на увеличеното съдържание на казеин в млякото, отколкото от неказеинния белтък, където различията между групите са минимални.

Petrova et al. (1998) също отчитат намаление на млечността през лактационния период и увеличаване на основните компоненти на млякото и намаление при лактозата. Докато съдържанието на казеин и неказеинен белтък е с близки стойности между групите за съответните месеци, но също се отчита тенденция на увеличение в края на дойния период. Нашите дани са по-ниски по отношение на средно дневната млечност установените от Genkovski et al. (2002), но с по-високи химични стойности на млечна мазнина, белтъчини, казеина и др.

Лактозата е почти константна величина, която намалява незначително през дойния период (Таблици 1, 2 и 3). Докато Petrova et al. (1998). съобщават, че лактозата е единствения компонент не корелиращ с добива на мляко. Отчетено е съдържанието на калций, като основен компонент подпомагащ подсирването на млякото. Различията в съдържанието на калции между групите и общо за периода са минимални, като се следват промените в зависимост месеца на лактация.

months are unreliable. Like fats, there is a tendency for a higher protein content in milk in all groups in June compared to April, the differences are with low reliability ($p<0.5$).

The increase is due to the increased casein content in milk rather than to the non-casein protein where the differences among groups are minimal.

Petrova et al. (1998) also reported a decrease in milk yield during the lactation period and an increase in the main components of milk and a decrease in lactose. While the content of casein and non-casein protein is in close values among groups for the respective months, but also an increase trend is reported at the end of the milking period. Our data are lower in relation to the average daily milk yields found by Genkovski et al. (2002), but with higher chemical values of milk fat, protein, casein and others.

Lactose is an almost constant value which decreases slightly during the milking period (Tables 1, 2 and 3). While Petrova et al. (1998) report that lactose is the only component not correlated with milk yield. Calcium content has been reported as the main component for milk curdling. The differences in the content of calcium among groups and total for the period are minimal, following changes according to the months of lactation.

ИЗВОДИ

Установена е тенденция за по-висока млечност през месец април и съдържание на общ белтък, казеин и калций в млякото на при групите овце с бяла пигмент на руното (1 и 2 групи.) в сравнение с сивия и бежев пигмент на руното през дойния период. съответно 0.440 до 0.362 l. Овцете от 4-та група (с кафява пигментация) имат сравнително по-ниска дневна млечност, но я поддържат през дойния период, без рязко намаление съответно 344 до

CONCLUSIONS

A tendency for higher milk yield was observed in April and content of total protein, casein and calcium in milk of sheep with white fleece (1 and 2 groups) compared to the gray and beige pigment of the fleece during the milking period respectively 0.440 to 0.362 l. The sheep from the 4^{th} group (with brown pigmentation) have comparatively lower daily milk yield but they keep it during the milking period without a sharp reduction of 344 to 0.300 l respectively. The same

0.300 l. Същите животни (4-та гр.) през дойния период са със сравнително високи стойности на млечна мазнина (5.62-8.10%). С по-високо съдържание на протеин и казеин са овцете (2-ра група) с бяло руно и тъмни глава и крака (съответно 5.39 до 6.40 и 3.86-4.63). При всички групи съдържанието на мазнина е обратно пропоционално количеството мляко.

animals (4th group) during the milking period had comparatively higher values of milk fat (5.62-8.10%). Sheep (2nd group) with white fleece and dark head and legs had higher protein and casein content (5.39 to 6.40 and 3.86-4.63 respectively).

For all groups, the fat content is inversely proportional to the amount of milk.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. **Alexieva, S.**, 1977. Study on live weight and productive qualities of Karakachan and Local mountain sheep. Collection, Problems of tribal working in sheep breeding, Center for Scientific, Technical and Economic Information, Sofia (Bg).

2. **Boinikov, D.**, 1908. Karnobat Sheep. Veterinary Collection, 2, 33-34 (Bg).

3. **Bourda, L. and P. Stapai**, 2009. Mineral composition of sheep's milk of Carpathian mountain breed with different colour of wool in different technologies of breeding. Scientific Newsletter of LNUVMBT named after Gzhytsky, vol. 11, No 2(40) Part 4.

4. **Genkovski, D.**, 2002. Comparative characteristics of sheep of different breeds and offsprings bred in the conditions of the Central Balkan Mountain. Dissertation, Troyan, pp. 138 (Bg).

5. **Genkovski, D., G. Gerchev and G. Uzunov**, 2002. Milk and Milk composition of Karakachanska, Midwest and Teteven Sheep. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 5(6), 534-540.

6. **Hlebarov, G.**, 1940. Research on local sheep and the possibilities for their improvement. Collection of BAS, Branch Natural Sciences. 36. Sofia. Collection of BAS, Branch Natural Sciences, Sofia, pp. 36 (Bg).

7. **Hlebarov, G.**, 1942. Karakachan Sheep. Collection of Sofia University, Department of Agronomy, vol. XX 1941-1942, book I, Agriculture, S. (Bg).

8. **Petrova, N., D. Nedelchev and D. Todorov**, 1998. Milk Productivity and Milk Composition of Karakachan Sheep, *Journal of Animal Science,* 35(1), 86-89 (Bg).

Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, 2017, 20 (5), 54-61 ISSN 1311-0489 (Print)
Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Troyan ISSN 2367-8364 (Online)

Биологична ефективност на месната продуктивност при телета кръстоски с месодайни породи, угоявани до еднаква възраст

Румен Калев[1]*, Татяна Иванова[2], Пенчо Пенчев[2], Йорданка Илиева[2]

[1]Опитна станция по земеделие, 7700 гр. Търговище, България
[2]Земеделски институт, 9700 гр. Шумен, България
**E-mail: kalev_r@mail.bg*

Biological efficiency of meat productivity at a fixed finishing age in beef-sired calves

Rumen Kalev[1]*, Tatyana Ivanova[2], Pencho Penchev[2], Yordanka Ilieva[2]

[1]Agricultural Experimental Station, 7700 Targovishte, Bulgaria
[2]Agricultural Institute, 9700 Shumen, Bulgaria

РЕЗЮМЕ

Проведено е проучване на биологичната ефективност на месната продуктивност при телета от породата ЧШГ (BW) –10 бр. и нейни кръстоски с Шароле (BWxCh) – 9 бр., Лимузин (BWxL) – 5 бр. , Херефорд (BWxH) – 11 бр. и Абердин Ангус (BWxA) – 11 бр. Бичетата са угоявани на воля с целодажбена смеска до 500 дневна възраст. Установено е, че най-високо тегло при клане (523 kg) и най-висок дневен прираст (1050 g) са постигнали телетата кръстоски с Херефорд. Телетата кръстоски с Шароле превъзхождат останалите групи при кланичния рандеман – 60,58% за топъл труп и 59,44% за охладен труп. Угояваните до 500 дневна възраст кръстоски с Шароле имат най-високи коефициенти на биологична ефективност на прираста (12,65%), на трупа (12,52%) и на полученото месо (10,14%), което се дължи на по-доброто оползотворяване на фуражите.

Ключови думи: телета кръстоски, биологична ефективност, месо, кланичен анализ, прираст, оползотворяване на фуража

SUMMARY

A trial on the biological efficiency of meat productivity was initiated in non-castrated male calves of the Black-and-White breed (n=10) and its crosses with Charolais (n=9), Limousin (n=5), Hereford (n=11), and Aberdeen Angus (n=11). The animals were fattened *ad libitum* on compound feed up to 500 days of age. It was found that the highest slaughter weight (523 kg) and the highest daily gain (1050 g) belonged to the crosses with Hereford. The crosses with Charolais outperform the other groups in hot-carcass (60.58%) and cold-carcass (59.44%) dressing percentage. The fattened 500-day Charolais crossbreds have shown highest biological efficiency of live gain (12.65%), carcass weight (12.52%) and meat yield (10.14%), which is due to superior feed conversion.

Key words: crossbred calves, biological efficiency, meat, carcass, gain, feed conversion

УВОД

Редица автори (Todorov, 1987; Videv, 1994) препоръчват угояването на телета от различни породи и техни кръстоски до 15-18 месечна възраст, за да се постигне най-голям интензитет на растежа и рентабилно угояване. Otuzbirov (2001) отбелязва, че телета, угоявани при интензивни условия достигат в по-млада възраст степен на охраненост, при която започва отлагането на повече тлъстини около вътрешните органи. С увеличаване на живото тегло на животните оползотворяването на фуража се влошава, защото се увеличават разходите на фураж, необходими за поддържане на жизнените функции, а наред с това се увеличават и мазнините в месото за сметка на белтъчините, за чийто синтез се изразходват повече хранителни вещества. До подобни изводи за условията на страната е стигнал Todorov (1989) при проучване на угоителната способност и кланичните признаци при бичета от породите Херефорд, Абердин Ангус и техни кръстоски, а за чужбина – Bureš and Bartoň (2012) при кръстоски между Шароле и Симентал.

Rusev et al. (1979) сочат, че относителния дял на мускулатурата от 6 до 24 месечна възраст запазва почти еднаква стойност от 66,6 до 71,3%. Това дава основание да считаме, че угояването на телета след 24 месеца няма да доведе до увеличаване на мускулатурата, а до натрупване на по-голямо количество тлъстини. Berg and Butterfield (1976) определят съдържанието на мускулатурата като основен показател за оценка на качеството на трупа в целия свят. Увеличеното количество тлъстини в трупа оказва влияние както върху биологичната ефективност от угояването, така и върху качеството на месото. Според Wood (1984) в трупа е необходим определен оптимален минимум от тлъстини, което е важен фактор за вкусовите качества, специфичен аромат и неговата сочност.

Ефективността, отчетена като разход на кръмни единици 1kg прираст, намалява силно с отклоняването на повече хранителни вещества за обра-

INTRODUCTION

In purebred and crossbred bullocks highest growth rate and profitability is recommended to be achieved through fattening until reaching 15 to 18 months of age (Todorov, 1987; Videv, 1994). Otuzbirov (2001) states out that the intensively fattened bullocks reach obesity in younger age, whereupon excessive deposition of adipose tissue around the internal organs is observed. The higher the live weight, the worse the feed conversion, in response to the increasing needs for maintenance of vital functions, which is accompanied with increasing content of intramuscular fats at the expense of proteins, the synthesis of which requires more nutrients.

Such are the conclusions on national scale of Todorov (1989) in a study on the fattening performance of Hereford and Aberdeen Angus purebred and crossbred bulls, and on international – of Bureš and Bartoň (2012) in Charolais × Simental.

Rusev et al. (1979) established that the proportion of muscle tissue from 6 to 24 months of age remains in close ranges of 66.6 to 71.3%; hence the reason to associate fattening after 24 months not with musculature development but with excessive deposition of visceral fats.

Berg and Butterfield (1976) define muscle percentage as a main indicator for carcass quality evaluation on global scale.

The increasing adipose deposition affects both biological efficiency of fattening and quality of meat. According to Wood (1984), there is a reasonable minimum of carcass fats determinative for gustative properties, specific odour and succulence of meat.

Efficiency, empirically expressed as conversion of energy into 1 kg of live gain, is strongly penalized by the deviation of larger quantities of nutrients to deposition

зуването на тлъстини (Todorov, 1989).

С настоящото проучване си поставихме за цел да установим биологическата ефективност на месната продуктивност при бичета от ЧШ порода и месодайни кръстоски с ЧШГ, угоявани до 500-дневна възраст.

of fats (Todorov, 1989).

The present study was initiated with the aim to evaluate the biological efficiency of meat production in male calves of the Black-and-White breed and its crosses with beef-purpose breeds fattened to 500-day age.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

В изследването бяха включени мъжки некастрирани телета съответно: 10 бр. от породата ЧШГ (BW), 9 бр. F_1 кръстоски на ЧШГ с Шароле (BWxCh), 5 бр. F_1 кръстоски на ЧШГ с Лимузин (BWxL) и по 11 бр. F_1 кръстоски на Херефорд (BWxH) и ЧШГ с Абердин Ангус (BWxA). Информацията за възрастта на животните от петте породни групи в началото и в края на опита е изложена в Таблица 1, заедно със съответната продължителност на опитния период.

MATERIAL AND METHODS

The study assigned non-castrated (intact) male calves as follows: 10 heads of the Black-and-White breed (BW), aka Bulgarian Holstein; 9 heads F_1 crossbreds BW × Charolais (BW×Ch); 5 heads F_1 BW × Limousin (BW×L); 11 heads F_1 BW × Hereford (BW×H); and 11 heads F_1 BW × Aberdeen Angus (BW×A). The data about the age of the animals from the five breed groups at the start and at the end of the trial are given in Table 1, together with the respective duration of the experimental period.

Таблица 1. Продължителност на опитния период и възраст в началото и края
Table 1. Duration of experimental period and age at start and end

Порода *Breed*	Начална възраст, дни *Starting age, days*			Крайна възраст, дни *Finishing age, days*			Опитен период, дни *Experimental period, days*		
	n	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	C	n	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	C	n	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	C
BW	10	197.2±4.4	7.33	11	500.2±4.8	5.42	11	303.0±0.63	0.69
BW×Ch	9	197.4±3.6	5.41	9	503.4±3.6	3.70	9	306.0±0.00	0.00
BW×L	5	197.4±9.4	10.64	5	496.4±9.4	7.28	5	299.0±0.00	0.00
BW×H	11	184.0±7.1	12.88	11	503.0±7.0	8.42	11	319.0±0.00	0.00
BW×A	11	198.0±2.1	3.36	11	497.0±2.1	3.36	11	299.0±0.00	0.00

BW – Black-and-White breed; BW×Ch – BW × Charolais; BW×L – BW × Limousin; BW × H –BW × Hereford; BW×A – BW × Aberdeen Angus

Животните бяха отглеждани свободно в индивидуални боксове, хранени и поени индивидуално в закрита сграда с дворчета за движение на открито. Те бяха хранени ad libitum с гранулирана целодажбена смеска в следния състав: комбиниран фураж – 50% за целия угоителен период и груби фуражи (люцерново сено и пшенична слама през отделните периоди – до 200kg, 200-300kg и над 300kg) съответно: люцерново сено – 50%, 20% и 10% и пшенична слама – 0%, 30% и 40% в тегловно съотношение. Комбинирания фураж имаше следния състав: царевица – 60%, ечемик – 22,0%,

The animals were housed indoors in free individual boxes with an open exercise yard, and with individual manger and drinker. They were fed *ad libitum* pelleted compound feed with the following composition: for the whole fattening period 50% concentrated meal, and for period I (to 200 kg live weight), period II (200-300 kg), and period III (over 300 kg) respectively 50%, 20%, and 10% alfalfa hay and 0%, 30%, and 40% wheat straw, expressed in weight percentage. The concentrated meal had the following composition: corn – 60%, barley – 22%,

слънчогледов шрот – 16,2%, дикалциев фосфат – 0,4%, готварска сол – 1,0%, микроелементна смеска за говеда – 0,2% и витаминен премикс за преживни №27 – 86СМ – 0,2%.

В 1 kg целодажбена смеска се съдържаха за I-ви тегловен период – КЕР – 0,97%, ПСЧ – 96g; за втория период – КЕР – 0,96%, ПСЧ – 86g, а за третия период – КЕР – 0.86% и ПСЧ – 81g. Ежедневно се контролираше количеството на изразходваните фуражи, на получените остатъци – два пъти седмично и веднъж на месеца – живото тегло на угояваните телета. Средният нетен прираст за ден от възрастта при клане (НПВ) беше определен за топъл труп заедно с бъбреците и околобъбречните тлъстини. За установяване величината на кланичните признаци след 24-часово гладуване, бе извършен кланичен анализ по методиката на Zahariev и Pinkas (1979), а биологичната ефективност е изчислена по видоизменената формула на Large (1973). Всички резултати от изследванията бяха обработени по общо приетите методи на вариационната статистика.

sunflower oilcake – 16.2%, dicalcium phosphate – 0.4%, salt – 1.0%, mineral premix for cattle – 0.2%, and vitamin premix for ruminants №27-86CM – 0,2%.

The energy content is given in a measure called Feed Units (FU) used in Bulgaria (1 FU= 6 MJ). One kilogram of concentrated meal consisted of 0.97 FU (5.82 MJ) and 96g intestine digestible protein (IDP) for period I, 0.96 FU (5.76 MJ) and 86 g for period II, and 0.86 FU (5.16 MJ) and 81 g for period III. The consumption of forage was controlled once daily, the forage wastes – twice weekly, and the live weight of the fattened animals – once monthly. The net weight gain per day of age at slaughter (NGA) was estimated for hot carcass with kidneys and renal fats. For the evaluation of the slaughter traits in the 24-hour feed-deprived animals, was conducted a carcass analysis according to the methodology of Zahariev and Pinkas (1979), and for the assessment of the biological efficiency was applied the adapted formula of Large (1973). All data were processed under the conventional statistical procedure.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Данните за растежните способности на угояваните животни са дадени в Таблица 2. Телетата кръстоски с Херефорд достигат най-високо живо тегло (541,7 kg) – по-високо с 87,9 kg (относителна разлика от 19,4 %) от най-зле представилите се кръстоски с Лимузин и с 47,5 kg (9,6 %) от следващите ги кръстоски с Шароле.

RESULTS AND DISCUSSION

The results related to growth development of the fattened animals are presented in Table 2. The Hereford crossbreds have shown to attain highest live weight (541.7 kg) – by 87.9 kg compared to the lowest performing BW×L (relatively by 19.4 per cent) and by 47.5 kg compared to the second best BW×Ch (9.6 per cent).

Таблица 2. Живо тегло в началото и края на опита и среден нетен прираст за ден от възрастта при клане (НПВ)
Table 2. Live weight (LW) at start and end and net weight gain per day of age at slaughter (NGA)

Порода *Breed*	Начално живо тегло, kg *Starting LW, kg*			Крайно живо тегло, kg *Finishing LW, kg*			НПВ, g *NGA, g*		
	n	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	C	n	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	C	n	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	C
BW	10	198.0± 8.2	13.8	11	480.6±12.3	8.5	6	545.0±0.01	5.3
BW×Ch	9	190.4± 4.5	7.1	9	494.2±15.9	9.6	5	612.0±0.02	7.0
BW×L	5	199.6±24.2	27.1	5	453.8±23.7	11.7	5	516.0±0.03	13.3
BW×H	11	206.8± 6.1	9.7	11	541.7± 9.1	5.6	11	583.0±0.01	7.6
BW×A	11	192.2± 8.1	13.9	11	469.8±10.9	7.7	10	546.0±0.01	6.2

Което е по-значимо, е че те (BW×H) са реализирали и най-висок среден дневен прираст от 1050 g (Таблица 3), следвани от кръстоските с Шароле (991g). Най-слабо по този признак са се представили бичетата BW×L – те отстъпват с 19,0 и 14,2 процента съответно на кръстоските BW×H и BW×Ch. Таблицата показва също, че най-добре са усвоявали фуража телетата кръстоски с Шароле. Разходът на КЕР за получаването на 1 kg прираст при BW×H е само с 2,8 процента по-висок, при BW×A и чистопородните ЧШГ – съответно с 11,9 и 14,7 процента, докато при кръстоските BW×L относителната разлика възлиза на 24,3 процента.

What is more important, they (BW×H) have realized highest daily gain of 1050 g (Table 3), the second highest belonging to BW×Ch (991g). The lowest value of this trait is observed in the BW×L bulls – by 19.0 and 14.2 per cent as compared to BW×H and BW×Ch respectively. Table 3 also indicates that best is the feed conversion of the BW×Ch crossbreds.

The needed energy for the attainment of 1 kg live gain in BW×H is by only 2.8 per cent higher, in BW×A and pure BW – by 11.9 and 14.7 per cent, while in BW×L crossbreds the relative difference is as big as 24.3 per cent.

Таблица 3. Среден дневен прираст и оползотворяване на компоненти на фуража – енергия (в КЕР) и протеин смилаем в червата (ПСЧ)
Table 3. Daily gain and conversion of feed components – energy in feed units (1 FU= 6 MJ) and intestine digestible protein (IDP)

Порода *Breed*	Прираст, g *Daily gain, g*			Разход за 1 kg прираст / *Conversion into 1 kg gain* КЕР / *Energy, FU*			ПСЧ / *IDP*, g		
	n	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	C	n	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	C	n	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	C
BW	10	936.0±0.04	12.8	11	9.05±0.43	15.9	11	1379.0±0.02	4.4
BW×Ch	9	991.0±0.05	15.6	9	7.89±0.35	13.3	9	1294.0±0.01	2.6
BW×L	5	850.0±0.05	14.6	5	9.82±0.63	14.4	5	1386.0±0.01	1.1
BW×H	11	1050.0±0.02	8.0	11	8.11±0.18	7.4	11	1415.0±0.01	2.2
BW×A	11	928.0±0.06	11.1	11	8.83±0.36	13.6	11	1340.0±0.01	3.2

Резултатите от кланичния анализ (Таблици 4 и 5) сочат, че най-високо тегло на трупа имат бичетата кръстоски с Херефорд, което е съответствие с резултатите в Таблица 2. Бичетата BW×Ch, които имат също сравнително добро тегло на трупа, имат най-висок кланичен рандеман на топъл (60,58%) и на охладен (59,44%) труп, следвани от кръстоските с Абердин Ангус – съответно 57,96% и 56,81%. С най-нисък кланичен рандеман очаквано се представят телетата ЧШГ – 54,10% на топъл труп и 53,29% на охладен труп.

The data from the carcass analysis (Tables 4 and 5) show that the highest carcass weight belongs to BW×H, which corresponds to the results in Table 2. The BW×Ch bulls, which have also relatively good carcass weight, performed with highest dressing percentage out of both hot (60.58%) and cold (59.44%) carcass weight. while that of BW×A is second highest (respectively 57.96% and 56.81%). Expectedly worst is the performance of the pure BW animals with 54.14 and 53.29% for hot and cold dressing percentage.

Таблица 4. Живо тегло при клане (след 24-часов глад) и тегло на трупа
Table 4. Live weight at slaughter (after 24-h feed deprivation) and carcass weight

Порода *Breed*	Тегло при клане, kg *Slaughter LW, kg*			Тегло на трупа / *Carcass weight, kg*					
				Топъл / *Hot*			Охладен / *Cold*		
	n	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	C	n	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	C	n	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	C
BW	6	494.0± 9.4	4.7	6	267.2± 5.8	5.3	6	263.0± 5.7	5.4
BW×Ch	9	470.6±14.8	9.4	5	300.2±10.0	6.7	5	294.6± 8.9	6.7
BW×L	5	441.4±25.3	12.8	5	250.6±16.4	14.6	5	245.2±16.2	14.8
BW×H	11	523.4± 8.8	5.6	5	305.2± 7.4	4.9	5	300.8± 6.3	4.7
BW×A	10	456.9±11.2	8.1	5	281.4± 8.7	6.2	5	273.4± 7.8	6.4

Таблица 5. Кланичен рандеман на топъл и охладен труп и съдържание на месо
Table 5. Dressing percentage of hot and cold carcass and meat yield

Порода *Breed*	Кланичен рандеман, % / *Dressing percentage*						Месо в трупа, kg *Meat yield, kg*		
	Топъл / *Hot*			Охладен / *Cold*					
	n	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	C	n	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	C	n	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	C
BW	6	54.14±1.22	5.5	6	53.29±1.20	5.5	6	215.0± 6.5	6.7
BW×Ch	5	60.58±0.92	3.0	5	59.44±0.58	2.2	5	243.0± 8.5	7.8
BW×L	5	56.66±0.56	2.2	5	55.56±0.52	2.1	5	196.2±16.0	18.2
BW×H	5	56.28±0.62	2.4	5	55.48±0.48	1.9	5	246.9± 6.3	5.7
BW×A	5	57.96±1.04	3.6	5	56.81±1.03	4.0	5	224.6± 5.6	5.6

Биологичната ефективност изразява отношението между месодайните признаци и изразходваните фуражи за периода на угояване (Таблица 6). Абсолютните стойности на признаците отразяват правопропорционално биологичната им ефективност.

The estimates of biological efficiency, expressed as a ratio between the carcass traits and the feed intake for the fattening period, is given in Table 6. The values of the traits represent in direct proportion their biological efficiency.

Таблица 6. Биологична ефективност по Large (1973)
Table 6. Biological efficiency by Large (1973)

Порода *Breed*	Прираст *Daily gain*	Тегло на трупа *Carcass weight*	Получено месо *Meat yield*
BW	11.09	10.45	8.41
BW×Ch	12.65	12.52	10.14
BW×L	10.18	10.04	7.86
BW×H	12.33	11.24	9.09
BW×A	11.32	11.48	9.16

Независимо че телетата кръстоски с Шароле отстъпват на тези с Херефорд по прираст (Таблица 3), тегло на трупа (Таблица 4) и добито месо (Таблица 5), те ги превъзхождат по отношение на биологичната ефективност, особено що се отнася до последните два признака – съответно 12,52% и 10,14% срещу 11,24 % и

Although BW×Ch crossbreds show lower performance than BW×H in daily gain (Table 3), carcass weight (Table 4), and meat yield (Table 5), they are superior in biological efficiency, chiefly with regard to the latter two traits – respectively 12.52 and 10.14% versus 11.24 and 9.09%.

9,09%. Това се дължи на по-големите количества тлъстини, които отлагат кръстоските с Херефорд и по-доброто усвояване на фуража от телетата кръстоски с Шароле (Таблица 3). Основен компонент на формулата на Large (1973) е разходът на фураж за единица продукция.

Угояваните до една и съща възраст телета показват тенденция за по-висока биологична ефективност на прираста и по-ниска на останалите два признака – тегло на трупа и получено месо.

Може да се обобщи, че при угояване на некастрирани бичета до 500-дневна възраст, най-висока растежна способност се очаква да имат кръстоските с Херефорд, но като се има предвид стойностите на най-добра биологична ефективност на базата на най-добро оползотворяване на фуража, може да заключи, че ще е най-изгодно (в зависимост и от други икономически условия) ЧШГ да се кръстосва с Шароле, в сравнение също с Абердин Ангус и Лимузин.

This is due to the great fats deposition of BW×H and to the better feed conversion of BW×Ch expressed in lowest relative consumption of energy and protein per 1 kg of live gain (Table 3). Main component in the formula of Large (1973) is feed conversion ratio.

The biological efficiency of live gain tends to be higher in all studied breed groups of animals fattened to a fixed age, compared to the other two traits – carcass weight and meat yield.

In summary, with regard to fattening intact bulls up to 500 days of age, best growth performance is expected to be attained with Hereford sired animals but, in view of the estimates of superior biological efficiency based on best feed conversion, it can be speculated (conditionally, in dependence on other economical factors) that most profitable would be to crossbreed the Black-and-White breed to Charolais, compared as well to Angus and especially to Limousin.

ИЗВОДИ

В опита с угояване на телета от породата ЧШГ и кръстоски с Шароле, Херефорд, Лимузин и Абердин Ангус до 500 дневна възраст най-висок дневен прираст показаха кръстоските с Херефорд (1050g).

Най-високо живо тегло (523 kg) и тегло на топъл труп (305 kg) и месо в трупа (246,9 kg) реализират бичетата кръстоски с Херефорд, докато кръстоските с Шароле ги превъзхождат при кланичния рандеман с над 7 процента.

Телетата кръстоски с Шароле имат най-високи оценки на биологична ефективност на прираста (12,65%), на теглото на трупа (12,52%) и на полученото месо (10,14%) – резултат от най-доброто оползотворяване на фуража. Това предполага, че най-изгодно би било ЧШГ да се кръстосва с Шароле, в сравнение с Херефорд, Абердин Ангус и особено с Лимузин.

CONCLUSIONS

The trial on fattening male calves of the Black-and-White breed and crossbreds with Charolais (BW×Ch), Hereford (BW×H), Limousin (BW×L) and Angus (BW×A) up to 500 days of age has shown that the highest daily gain was attained by BW×H (1050 g).

The highest live weight (523 kg), hot carcass weight (305 kg) and meat yield (246,9 kg) belong to the BW×H crossbreds, while BW×Ch outperform them in dressing percentage by over 7 per cent.

The BW×Ch crossbreds are superior in biological efficiency of live gain (12.65%), carcass weight (12.52%), and meat yield (10.14%) – a result of the best feed conversion. This renders breeding Black-and-White cows to Charolais sires conditionally more profitable than crossbreeding with Hereford, Angus, and especially Limousin.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. **Berg, R. and R. Butterfield**, 1976. New concepts of cattle growth. Sydney University Press, pp. 240.
2. **Bureš, D. and L. Bartoň**, 2012. Growth performance, carcass traits and meat quality of bulls and heifers slaughtered at different ages. *Czech J. Anim. Sci.*, 57(1), 34-4.
3. **Large, R.V.**, 1973. In: Biological Efficiency of Protein Production (ed. J.G.W. Jones), University Press, Cambridge, pp. 183
4. **Otuzbirov, R.**, 2001. Meat productivity of young cattle bred in the region of Strandja Mountain and its connection to the systems of evaluation and purchase of large ruminants. Dissertation, Stara Zagora (Bg).
5. **Rusev, V., V. Lazarov, D. Nedelchev and R. Donchev**, 1979. Physiology of growth and productivity in livestock. Zemizdat, Sofia, pp. 191 (Bg).
6. **Todorov, M.**, 1987. Study on technology and management of farming Hereford cows for beef. Dissertation, Sofia (Bg).
7. **Todorov, M.**, 1989. Study on the fattening ability and carcass traits of male Hereford and Angus purebred and inter-crossbred calves. *Zhivotnovadni nauki*, 3: 3-7 (Bg).
8. **Videv, V.**, 1994. Study on enhancement of meat yield and improvement of meat quality in young cattle. Dissertation, Stara Zagora (Bg).
9. **Wood, J.**, 1984. Fat deposition and the quality of fat tissue in meat animals. Fats in Animal Nutrition. Butterworth's, London, pp. 407-435.
10. **Zahariev, Z. and A. Pinkas**, 1979. Methodology for conducting experiments, carcass analysis and meat quality evaluation in large ruminants. Trakia University, Stara Zagora, pp. 59 (Bg).

Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, 2017, 20 (5), 62-71 ISSN 1311-0489 (Print)
Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Troyan ISSN 2367-8364 (Online)

Пасищно поведение на месодайни лактиращи крави от различни генотипи

Николай Марков[1]*, Светослава Стойчева[1], Снежана Славкова[1], Иван Механджийски[2]

[1]*Институт по планинско животновъдство и земеделие, 5600 Троян, България*
[2]*Опитна станция по животновъдство и земеделие, 4700 Смолян, България*
**E-mail: ncm64@mail.bg*

Grazing behaviour of lactating cows for meat of different genotypes

Nikolay Markov[1]*, Svetoslava Stoycheva[1], Snezhana Slavkova[1], Ivan Mehandzhiisky[2]

[1]*Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, 5600 Troyan, Bulgaria*
[2]*Agricultural and Stockbreeding Experimental Station, 4700 Smolyan, Bulgaria*

РЕЗЮМЕ

Извършено е проучване на лактиращи месодайни крави от породата Абердин Ангус, крави кръстоски F1 Абердин Ангус Х Херефорд и Абердин Ангус Х Българско родопско говедо с телета на 3-4 месеца, отглеждани върху изкуствено пасище, в района на град Троян. Пасището е разположено на 386 метра надморска височина върху равен терен с традиционен тревостой.

Изследвани са поведенческите реакции паша и почивка, движение и водопой на кравите и бозаене, паша и почивка при телетата. Отчетени са метеорологичните показатели характерни за късна есен.

Установено е, че кравите са пасли от 4,59 до 5,12 часа средно на денонощие по време на експеримента, а телета са бозали и почивали 5-7 пъти през деня и 2-3 пъти през нощта.

Ключови думи: крави, бозаене, поведение, денонощие, реакции, актове

SUMMARY

A study was conducted on lactating meat cows of the following breeds: Aberdeen-Angus, crossbreeds F1 Aberdeen-Angus x Hereford, and Aberdeen-Angus x 'Bulgarian Rhodope Cattle' with calves at 3-4 months, breed on artificial pasture, in the region of Troyan. The pasture is located at 386 meters altitude on flat terrain with traditional grassland.

The following behavioural reactions were studied: grazing and rest, moving and watering of cows, and suckling, grazing and rest of calves. The reported meteorological indicators were typical for late fall.

It has been found that the cows were grazing from 4.59 to 5.12 hours average for twenty-four-hour period during the experiment, and calves were suckling and had rest 5-7 times during the day, 2-3 times at night.

Key words: cows, suckling, behaviour, twenty-four-hour period, reactions, acts

УВОД

Редът на пашата върху изкуствени пасища при месодайните говеда се регламентира от човека и зависи от сезона и количеството и качеството на използвания тревостой. Кравата пасе не повече от 8 часа, като непосредственото откъсване на треви е около 5 часа. Ритъмът на движение на челюстите при месодайните крави е 50 движения в минута, (Vuazen, 1959). Кравите обичат млада зелена трева, но в късна есен охотно приемат и паднали листа от дъб, бук, върба и габър (Kalugin, 1968; Korochina, 1969).

Taylor and Field (1998) примат, че стереотипа на поведение има основно значение при месодайни породи говеда. Неговата същност означава, че те имат еднакви действия по едно и също време. Майчиния инстинкт поддържа здрава връзка между кравата и телето до около 100-120 дни.

Според Albright and Arave (1997) говедата показват повишена активност при изгрева на слънцето и при неговия залез.

Yonikovski et al. (2008) стигат до извода, че познанията за поведението на месодайни говеда са основа за полесното им отглеждане и максимална реализация на продуктивните им способности. Тяхното социално поведение е тясно свързано със стреса, който доказано увеличава неблагоприятното действие върху продуктивността.

Grandin (2001) пише, че съвременното говедовъдство задължително включва компетентно използване на познанията за поведението на животните и забрана на използването на сила.

Kudrin et al. (2016) акцентуират на факта, че недостатък на много от етологичните изследвания са липсата единен критерии за оценка на поведението на животните. Почти невъзможно е да се сравняват данни, тъй като в повечето случаи, те носят описателен харктер.

INTRODUCTION

The order of grazing on artificial pastures in beef cattle is regulated by people and depends on the season and amount and quality of used grassland.

Cow is grazing no more than 8 hours a day, as the immediate picking of grass is about 5 hours. The rhythm of movement of jaws in beef cattle is 50 movements in a minute (Vuazen, 1959). Cows like young green grass, but in late autumn they willingly accept also fallen leaves of oak, beech, willow and hornbeam (Kalugin, 1968; Korochina, 1969).

Taylor and Field (1998) agree that the behaviour stereotype is of key importance in beef cattle breeds. Its essence means that they have the same actions at one and the same time. Maternal instinct maintains a healthy relationship between the cow and its calf about 100-120 days.

According to Albright and Arave (1997) cattle show enhanced activity at sunrise and sunset.

Yonikovski et al. (2008) concluded that knowledge of behaviour of beef cattle is the basis for their easier breeding and maximum realization of their productive abilities. Their social behavior is closely related to stress, which increases the proven adverse effect on productivity.

Grandin (2001) writes that contemporary cattle breeding must include competent use of knowledge of animal behavior and banning the use of force.

Kudrin et al. (2016) focus on the fact that the shortcoming of many behavioral studies is the lack of uniform criteria for assessing the animal behavior. It is almost impossible to compare data, since in most cases, they have a descriptive character.

Sheveleva и Baharev (2003) посочват, че поведенческите реакции служат като важен критерии за оценка на технонологичните условия, създадени от човека за животните като процеси на оптимално хранене и отглеждане.

Kudrin (2008) доказва, че възрастта и системата на отглеждане оказват влияние върху поведението на животните.

Hinkovski et al. (1981) пишат, че поведението на кравите на пасището в значителна степен се определя от климатичните фактори, количеството и качеството на тревостоя, породността и продуктивността на животните.

Целта на настоящото проучване бе да се изследват основните поведенчески реакции на лактиращи месодайни крави от породата Абердин Ангус и техните кръстоски F1 с породите Херефорд и Българско родопско говедо отглеждани на предпланинско изкуствено пасище заедно с телета си.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Изследването беше проведено през есента на 2016 година в ИПЖЗ - Троян, на заградено изкуствено затревено пасище, разположено на 386 метра надморска височина върху равен терен.

Наличния тревостой на пасището беше: тръстиковидна власатка *(Festuca arundinacea Schreb)* 55%, ливадна метлица *(Poa pratensis* L.*)* 10%, пирей *(Agropyrum repens* L.*)* 10%, бяла детелина *(Trifolium repens* L.*)* 5%, червена детелина *(Trifolium pretense* L.*)* 5%, звездан *(Lotus cirniculatus* L.*)* 3%, живовлек *(Plantago mayor* L.*)* 2% и плевели – бял трън *(Onopordum acantinium* L.*)*, магарешки бодил *(Cardunns spp.* L.*)*, троскот *(Cinodon dactylon* L.*)*, синя жлъчка *(Cicorium intybusв* L.*)*, чичек *(Arctium lappa* L.*)*, козя брада *(Rumex acetosela* L.*)*, див морков *(Dancus carota* L.*)* и др. 5%.

Метеорологичните данни са взети от наблюдения на метео пост находящ се непосредствено до пасището. Данните са от двукратни ежедневни отчитания (7.00 h и 21.00 h) на

Sheveleva and Baharev (2003) indicate that behavioral reactions serve as important assessment criteria for technological conditions, created by humans for animals as processes of optimal feeding and breeding.

Kudrin (2008) proves that the age and the breeding system have an influence on the animal behavior.

Hinkovski et al. (1981) write that the behavior of cows in the pasture is largely determined by climate factors, the quantity and quality of the grassland, breed and productivity of animals.

The purpose of present study was to investigate the main behavioral reactions of lactating cows for meat of Aberdeen-Angus breed and their cross-breeds F1 with Hereford and Bulgarian Rhodope Cattle, which are bred in a foothill artificial pasture with their calves.

MATERIAL AND METHODS

The study was conducted in the autumn of 2016 in RIMSA - Troyan, in an artificial grassed pasture, situated at the altitude of 386 meters on a flat terrain.

The existing grassland of the pasture consisted of: tall fescue (*Festuca arundinacea* Schreb) 55%, Kenthucky bluegrass (*Poa pratensis* L.) 10%, quack grass (*Agropyrum repens* L.) 10%, white clover (*Trifolium repens* L.) 5%, red clover (*Trifolium pratense* L.) 5%, bird's-foot-trefoil (*Lotus cirniculatus* L.) 3%, plantain (*Plantago mayor* L.) 2%; and weeds – cotton thistle (*Onopordum acantinium* L.), thistle (*Cardunns* spp. L.), Bermuda grass (*Cinodon dactylon* L.), chicory (*Cicorium intybus* L.), greater burdock (*Arctium lappa* L.), sheep's sorrel (*Rumex acetosela* L.), wild carrot (*Dancus carota* L.) etc. 5%.

Meteorological data are taken from the observation of the weather station located next to the pasture. Data are from double daily readings (7.00 h and 21.00 h)

t° (на сух и влажен термометър), относителна влажност на въздуха, скорост на вятъра, облачност, валежи.

Пасището е разположено на площ 15 декара и беше използвано от 6 крави, три чистопородни Абердин Ангус, две кръстоски F1 Абердин Ангус х Херефорд и една Абердин Ангус х Българско родопско говедо отглеждани заедно с телетата си. Кравите бяха разделени условно на две групи-чиспородни и кръстоски.

Животните бяха наблюдавани на пасището в продължение на две денонощия. Поведението на кравите и телета налюдавахме от 6.30 до 18.30 през деня и от 18.30 до 6.30 през нощта. Кравите идентифицирахме с номера от 1 до 6 с помощта на цветен спрей. Същата идентификация приложихме и при телетата. Наблюдавани бяха пет основни поведенчески реакции – паша, почивка (лежане, стоене, преживяне), придвижване, прием на вода и кърмене при кравите и три основни поведенчески реакции при телетата-бозаене, паша и почивка на телетата. Актовете на агресията към хора изследвахме допълнително. Наблюдението на животните в течение на две денонощия ни даде възможност да получим сведения за ритмичността на проявените поведенчески реакции. Регистрацията им отразявахме в протоколи за всяко денонощие.

Етолологичните реакции определихме чрез хронометриране на различните актове по методиките на Kovalchik (1978), Velikzhanin et al. (1975) и Velikzhanin (2000).

Определихме и индексите на двигателна активност (ИДА), индекса на хранителна активност (ИХА) и индекса на обща активност (ИОА) по формулите:

ИДА=времето използвано за стоене+времето използвано за преживяне и лежане/1440

ИХА=времето използвано за паша+времето използвано за преживяне/1440

ИОА=времето когато животното се е намирало в активно състояние/1440

Получените данни са обработени

of t° (dry and wet thermometer), relative humidity, wind speed, cloudiness, and precipitation.

The pasture is located on an area of 15 da and was used by six cows, three pure bred cows of Aberdeen-Angus, two crossbreeds F1 Aberdeen-Angus x Hereford and one Aberdeen-Angus x Bulgarian Rhodope Cattle, which were bred together with their calves. The cows were divided in two groups – pure bred and crossbreeds.

Animals were observed in the pasture for two days. The behavior of cows and calves was observed from 6:30 to 18:30 during the day and from 18:30 to 6:30 at night. Cows were identified with numbers from 1 to 6 using a colour spray. The same identification was also applied for calves. Five main behavioural reactions were observed – grazing, rest (lying, standing, rumination), moving, water intake and milking for cows; and three main behavioural reactions for calves, such as suckling, grazing and rest. The acts of aggression towards people were investigated further. The observation of animals in the course of two days gave us the opportunity to get information about the regularity of the manifested behavioural reactions. Their registration was recorded in protocols for each twenty-four-hour.

Ethological reactions were determined by timing of different acts according to the methods of Kovalchik (1978), Velikzhanin et al. (1975) and Velikzhanin (2000).

The index of motor activity was also determined (IMA), the index of feeding activity (IFA) and index of total activity (ITA) according to these formulas:

IMA=time spent in standing+time spent in ruminating and lying/1440

IFA=time spent in grazing+time spent in ruminating/1440

ITA=time when the animal has been in an active state/1440

The data obtained were processed

биометрично и представени в диаграми и таблици.

biometrically and presented in charts and tables.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

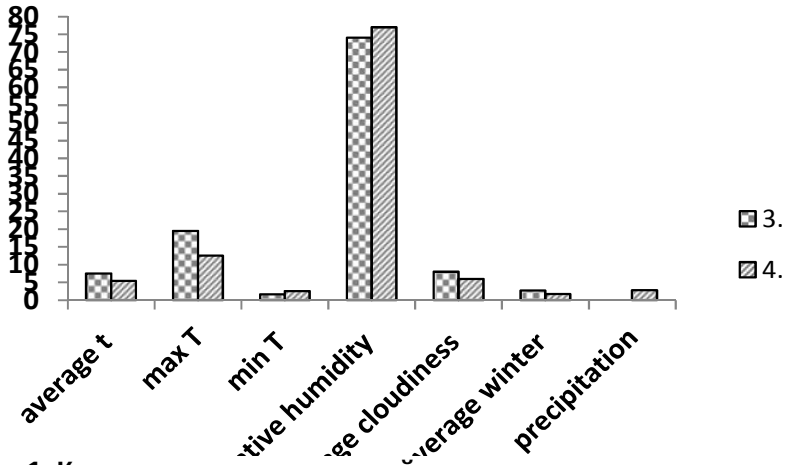
Породата Абердин Ангус е създадена в Северна Шотландия, в условията ня хълмисти терени, обрасли с гори, но богати с интензивна тревна растителност, която се усвоява добре от животните. Аклиматизирана и се развъжда в много страни по света, включително и в нашата. При промишленото кръстосване в говедовъдството винаги се търси хетерозисен ефект и това е залегнало при двупордните кръстоски F1 AAxХЕР и AAxБРГ.

При изучаване на поведенческите реакции интерес представляват влиянието на климатичните условия на района. Температурата и влажността на въздуха са основни елементи характеризиращи климата и заедно с другите изследвани компоненти и техните стойности са видни от Фигура 1.

RESULTS AND DISCUSSION

Aberdeen-Angus breed was created in Northern Scotland, in the conditions of foothill regions, covered by woods, but rich in intensive grass plants, which are well absorbed by animals. It has been acclimatized and raised in many countries all over the world, including Bulgaria. The heterosis effect has always been searched for in the industrial crossbreeding of cattle, which is in the basis of crossbreeding of two breeds F1 AAxHer and AAxBRC.

The influence of climate conditions in the region is of interest in studying behavioral reactions. The temperature and air humidity are fundamental elements characterizing the climate, and together with the other examined components and their values are presented in Figure 1.



Фиг. 1. Климатични условия в района на пасището по дни
Fig. 1. Climate conditions in pasture area in different days

Представената климатограма показва, през първия ден средната t° на въздуха, отчетена по сух и мокър термометър, е 7,5°C (макс.19,5°C и мин.1,6°C). Наблюдава се голяма температурна амплитуда. Относителна-

The climatogram show that in the first day the average air t°, measured according to dry and wet thermometer, was 7.5°C (max.19.5°C and min.1.6°C). There was a large temperature range. The relative humidity was 74%,

та влажност е 74 %, облачността е 8 при максимална 100, средната стойност на вятъра е 2,7 m/s (лек полъх), няма реализирани валежи. Времето е тихо, а почвата влажна.

През втория ден средната t° е 5,4° С (макс.12,5°С и мин.2,5°С). Макар и по-малка, отново е налице, значителна температурна амплитуда. Относителната влажност е 77%, облачността е 6 при максимална 100, средната стойност на вятъра е 1,7 m/s, а валежите са 2,8 l/m². Времето е тихо, почвата влажна. Отчетените температури са по-ниски от първия ден, средната t° с 2,1°С по-малко, максималната t° по-малко с 7°С, а минималната t° показва по-високи стойности с 0,9°С. Наблюдава се наличие на слаби валежи. Влажността на въздуха е по-висока с 3%. Почвата е значително влажна.

Стойностите на наблюдаваните поведенчески реакции кравите са представени в Таблица 1.

cloudiness was 8 at maximum 100, the average winter value was 2.7 m/s (light breeze), there was no precipitation. The weather was nice and soil – humid.

During the second day, the average t° was 5.4° C (max.12.5°C and min. 2.5°C). Although it was smaller, there was again a significant temperature range. The relative humidity was 77%, the cloudiness was 6 at a maximum of 100, the average value of the wind was 1.7 m/s, and the rainfall was 2.8 l/m². The weather was nice, and soil was moist. The reported temperatures were lower than the first day, the average t° by 2.1°C less, the maximum t° less with 7°C and the minimum t° showed higher values by 0.9°C. There were low rainfalls. The air humidity was higher by 3%. The soil was significantly humid.

The values of observed behavioural reactions in cows are presented in Table 1.

Таблица 1. Разпределение на времето за различни поведенчески реакции при лактиращи крави АА и кръстоски F1 АА х ХЕР и ААх БРГ
Table 1. Distribution in tine of different behavioural reactions in lactating cows of AA breed and crossbreeds F1 AA x HER and AA x BRC

Елементи на поведение Elements of behaviour	Лактиращи месодайни крави / Lactating cows for meat			
	Абердин Ангус Aberdeen-Angus, n=3		Кръстоски F1 АА х ХЕР и АА х БРГ / Crossbreeds F1 AA x HER и AA x AAxBRC, n=3	
	min	%	min	%
Паша Grazing	299,3	20,78	312,3	21,69
Почивка: всичко Rest: total	901,5	62,60	874,0	60,69
в т.ч. стоене Including standing	300,1	20,84	261,8	18,18
Лежане Lying	601,4	41,76	612,5	42,53
Преживяне Ruminating	355,5	24,69	367,1	25,49
Придвижване Movement	86,6	6,01	89,7	6,23
Прием на вода Water intake	23,1	1,60	24,5	1,70
Кърмене на телета Suckling of calves	137,5	9,55	139,3	9,67
Всичко / Total	1440	100	1440	100

Кравите от двете наблюдавани групи са пасли съответно 4,59 часа (299,3min.) и 5,12 часа (312,3min.) средно за денонщие. При пашата показаната дистанция между наблюдаваните животните е била 2-3 метра, групирани са били обикновено по 2-3 животни, като отстоянието между различните групи е 7-9 метра. Допускаме, че времетраенето на пашата е свързано с конкретните метеорологични условия. Съществена разлика между двете групи се набюдава при почивката, като цяло, която е 15,02 часа при чистопородните животни и 14,34 часа при кръстоските или разлика от порядъка на 32 минути или 3,43 %. Тази разлика отдаваме предимно на акта стоене. Приемаме, че това е в резултат от използването на различните участъци на пасището, от двете групи през различно време на денонощието. Почивката се осъществяваше на различни участъци на пасището, предимно в периферията през деня и в центъра му през нощта. Кравите бяха налягали ветрилообразно, като в центъра непосредствено до тях бяха полегнали и телетата. Стойностно изразена почивката е 874,0 m при едната група и 901,5 m при другата група или повече от 60 % от денонощното време, като около 35-40% от нея се осъществи пред деня. Останалите основни поведенчески реакции, като лежане, преживяне, свободно предвижване и прием на вода са сравнително еднакви по стойности. По време на кърменето на телетата кравите стояха и преживяха. При две от майките се наблюдаваше допускане бозаене от чужди телета по няколко пъти. Наблюдавана бе и реакция на агресия към хората от една от чистопродните крави Абердин Ангус, особено през тъмната част на денонощието.

През двете денонощия наблюдаваните телета бяха кърмени 6-7 пъти през деня и 2-3 пъти през нощта, като същите пасяха периодично на

Cows of both observed groups were grazing respectively 4.59 hours (299.3min.), and 5.12 hours (312.3min.) average for twenty-four-hours. During the grazing there was a distance of 2-3 meters among animals in a group of 2-3 animals, as the distance among different groups was 7-9 meters. We assume that the duration of grazing is related to the specific weather conditions.

There was significant difference between both groups according to rest, as a whole, which was 15.02 hours in purebred animals and 14.34 hours in the crossbreeds or a difference of the order of 32 minutes or 3.43%. This difference is mainly attributed to the act of standing. We assume that this is the result of the using of different sections of the pasture, by both groups at different times of the twenty-four hours. The rest was performed on different sections of the pasture, mainly in the periphery during the day and at its center at night. The cows were lying fan-like, as the calves were lying in the center next to them. The value of rest was 874.0 m for the one group and 901. m for the other group or more than 60% of the twenty-four-hour, as about 35-40% of it was during the day time.

Other main behavioural reactions, such as lying, rumination, free movement and water intake are relatively equal in values. Cows were standing and ruminating during the feeding of calves. Two of the mothers allowed calves of another mother to suckle for several times. There was also an act of aggression to people by one of the purebred calves of Aberdeen-Angus breed, especially in the dark part of the twenty-four hours.

During the two days, the observed calves suckled 6-7 times during the day and 2-3 times during the night, as they were grazing periodically at a distance of

растояние 3-5 метра от майките си. Многократно – 17 пъти в денонощието почиваха, като през деня предимно стояха, а през нощта лежаха. Често бе налюдавана игра, 5-6 пъти през светлата част на деня. Телетата не се отделяха на растояне повече от 4-5 m отстояние от майките си.

Нашите данни кореспондират и са близки по резултат с етологическите изследвания на Sheveleva и Baharev (2003), Yonikovski et al. (2008) и Kudrin et al. (2008).

3-5 meters from their mothers. They had a rest repeatedly for 17 times in the twenty-four hours, as they were mainly standing during the day, and they were lying at night. They were often paying, 5-6 times in the light part of the day. Calves did not separate from their mothers at a distance more than 4-5 m.

Our data correspond and are close to the results of the ethological examination of Sheveleva and Baharev (2003), Yonikovski et al. (2008) and Kudrin et al. (2008).

Таблица 2. Индекси определени по формули на Velikzhanin
Table 2. Indices determined by formulas of Velikzhanin

Порода / Breed	Индекси / Indices		
	ИДА / IMA	ИХА / IFA	ИОА / ITA
Абердин Ангус / Aberdeen-Angus	0,873	0,455	0,626
Кръстоски F1 / Crossbreed F1	0,862	0,472	0,648

Коефицентите участващи при създаването на индексите са изразени с конкретни стойности. Анализът на данните от изчислените индекси ни дава интегрирана количествена оценка на поведението и показва, че Индекса на двигателната активност (ИДА) има високи стойности и за двете изследвани групи, за първа група 0,873 и за втората 0,862, с разлика 0,11 пункта в полза на породата Абердин Ангус. Индекса на хранителна активност (ИХА) за породата Абердин Ангус е 0,455, а за кръстоските F1 е 0,472 или разлика от порядъка на 0,17 пункта в полза на кръстоските F1. При Индекса на обща активност(ИОА) стойностите са 0,626 при кравите от породата Абердин Ангус и 0,648 за кръстоските F1, разлика от 0,22 пункта в полза на кръстоските F1. Двете групи показват занижени стойности и при двата индекса, което класифицира изследваните животни към клас ”Хиперпасивни”. Понижаването на Индекса на общата активност е свързано с намаляване на обменните процеси в организма. Това е обяснимо със сезона, продуктивността на използва-

Coefficients participating in the creation of indices are expressed by concrete values. Data analysis of the calculated indices give us an integrated quantitative assessment of the behavior and shows that the index of motor activity (IMA) has high values for both experimental groups, for the first group is 0.873, and for the second group is 0.862, with a difference of 0.11 points in favour of Aberdeen-Angus breed. The index of feeding activity (IFA) for Aberdeen-Angus breed is 0.455, and for the F1 crossbreeds is 0.472, or a difference of the order of 0.17 points in favor of the crossbreeds F1. For the Index of total activity (IGA) values are 0.626 for cows of Aberdeen Angus breed and 0.648 for crossbreeds F1, a difference of 0.22 points in favor of crossbreeds F1. Both groups showed low values for both indices, which classified the examined animals to the class of "Hyper passive". Lowering the Index of total activity is associated with a reduction in the metabolic processes in the organism. This could be explained by the season, the productivity of the pasture and meteorological conditions during the

ното пасище и метеорологичната обстановка по време на изследването.

Нашите изследвания кореспондират и са близки с резултати получени при изследванията на Kudrin et al. (2016) при лактиращи крави.

study.

Our researches correspond and are similar to results obtained from researches of Kudrin et al. (2016) on lactating cows.

ИЗВОДИ

Климатичните условия, физиологичното състояние и системата на отглеждане оказват влияние върху поведенческите реакции на кравите. Получените данни позволяват да се направи извода, че животните от Абердин Ангуската порода говеда и техните кръстоски F1 имат добри адаптационни способности към пасищно отглеждане в късна есен в условията на град Троян, предпланински терен на 386 метра надморска височина на изкуствено пасище с преобладаващ тревостой от житни и бобови треви. Времето използвано за паша е съпоставимо с това отчетено при други климатични условия, състав на пасищата и породи говеда за месо. Ниските стойности на температурата не оказват отрицателно влияние върху поведението на кравите, но в съчетание с вятър и дъжд снижават употребата на пасищна трева и това налага необходимост от подхранване с концентриран фураж. За животните от изследваните две групи е характерно подражателно (алелометрично) поведение особено при паша и почивка.

Отборът по етологична индивидулност е важна особеност на селекционно-племенната работа в месодайното говедовъдство и подпомага правилния избор на млади разплодни животни с подходящ темперамент.

Съвместната паша с майката е важна предпоставка за приучване на телето към пасищна храна. Лактиращите крави показват сравнително добър майчин инстинкт, като при две от тях се набюдава, макар и за кратко допускане на бозаене от чужди телета. Наблюдава се агресивно поведние по отношения на хората от едно от лактиращите

CONCLUSIONS

Climate conditions, physiological conditions and system of breeding have an influence over behavioural reactions of cows. The data obtained allow to make the conclusion that animals from Aberdeen-Angus cattle breed and their crossbreeds F1 have good adaptation abilities to pasture breeding in late autumn in the conditions of a town of Troyan, a foothill terrain of 386 meters altitude of artificial pasture with predominant grasslands of grasses and legumes. The time used for grazing is comparable to that reported in other climate conditions, composition of the pastures and cattle breeds for meat.

Low values of temperature did not have a negative influence on the behavior of cows, but combined with wind and rain reduced the use of pasture grass and this necessitates feeding them with concentrated feed. For animals of both examined groups is typical the imitative (alelometric) behavior especially when they are grazing and having a rest.

The selection according to ethological individuality is important feature of selection-tribe work in meat cattle farming and supports the right choice of young breeding animals with suitable temperament.

Joint grazing together with the mother is an important prerequisite for learning the calf to pasture feed. Lactating cows showed relatively good maternal instinct, as it was observed that two of them allowed calves of another mother to suckle. There was an aggressive behaviour towards people by one of the lactating animals of Aberdeen-Angus

животни от породата Абердин Ангус, проявяващо се с нападение при приближаването му.

breed, manifested by an attack when it was approached.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. **Albright, J. and C. W. Arave**, 1997. The Behavior of Cattle, CAB International, Cambridge, UK.
2. **Grandin, T.**, 2001. Welfare of cattle durind slaughter and the prevention of nonambulatory (downer) cattle. *J. Am. Vet. Med. Asos.*, 219: 1377-1382.
3. **Hinkovski, Ts, A. Shabalin, Y. Tomova, N. Rousev and K. Konstantinov**, 1981. Behavior of cattle in industrial technology of breeding. Survey, Sofia, Agrohraninform, pp. 61-62.
4. **Kalugin, S.**, 1968. Restoration of bison bonanus in North-West Caucasus. Caucasus Governmental Academy, pp. 10-11 (Ru).
5. **Korochkina, L.**, 1969. Arboreal Vegetation in terms of bison bonanus feeding, *Belavezha* Forests*.* Research*,* pp. 3 (Ru).
6. **Kowalczyk, K.**, 1978. Private ethology of dairy cows. Moscow, Colossus (Ru).
7. **Kudrin, A., T. Segunova and I. Britvina**, 2016. Ethological Individuality of marks for Ayrshire cattle selection, *Dairy Economic Journal*, 21, I: 20 (Ru).
8. **Kudrin, M.**, 2008. Examination of behavioral reactions of Black and White cattle breed, Problematic areas of agro-industrial complex, *Electronic Journal*, 12: 32-33 (Ru).
9. **Sheveleva, O. and A. Baharev**, 2003. Specifications of basic elements of behavior of Limousin cattle breed in the process of climate acclimatization in North Zauralie. Cattle Breeding Agricultural University in North Zauralie, Tyumen, *Electronic Journal,* 4 (Ru).
10. **Taylor, R. and T. D. Frield**, 1998. Scientific Farm Animal Production, Prentice Hall New Jersey.
11. **Velikzhanin, V.**, 2000. Methodological recommendations for usage of ethological marks in the process of dairy cattle selection. Saint Petersburg, pp. 19 (Ru).
12. **Velikzhanin, V., E. Vasilyeva and V. Kulikov**, 1975. Methodological recommendations during examination of cattle behavior, Saint Petersburg, pp. 15-34 (Ru).
13. **Voisin, A.**, 1959. Pasture Productivity. Moscow (Ru).
14. **Yonikovski, M., M. Todorov and Iv. Stankov**, 2008. Behavior of lactating cows for meat in artificial pasture. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 11(3), 421-433.

Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, 2017, 20 (5), 72-79
Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Troyan
ISSN 1311-0489 (Print)
ISSN 2367-8364 (Online)

Репродуктивни особености на възпроизводството при Българското черношарено говедо в Плевенския регион в зависимост от нивото на продуктивност

Снежана Славкова*, Николай Марков, Светослава Стойчева

Институт по планинско животновъдство и земеделие, 5600 Троян, България
**E-mail: s.slavkova@abv.bg*

Reproductive characteristics in reproduction of 'Bulgarian black and white cattle' in the region of Pleven depending on the level of productivity

Snezhana Slavkova*, Nikolay Markov, Svetoslava Stoycheva

Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, 5600 Troyan, Bulgaria

РЕЗЮМЕ

Направена е сравнителна оценка на млечната продуктивност и химичния състав на млякото на четири ферми на Българско черношарено говедо в Плевенска област. Направен е анализ на влиянието на възрастта на осеменяване върху продуктивността на първа и втора лактация на юници и крави. Увеличаването на периода между две отелвания намалявя ефективността и рентабилността от използване на кравите. С увеличаване на количествените и качествените параметри на млечната продуктивност намалява възпроизводителната способност на животните. Популацията от изследвани млечни крави показва добри аклиматизационни способности и широка пластичност на изследваните показатели.

Ключови думи: крави, репродуктивни качества, сервиз период, междуотелен период, лактация

SUMMARY

A comparative assessment was conducted on milk production and chemical composition of milk from four farms with 'Bulgarian Black and White Cattle' in the region of Pleven. An analysis was made of the impact of insemination age on productivity in the first and second lactation of heifers and cows. The increase of the period between two calvings reduces the efficiency and profitability of using of cows. The fertility of animals is reduced with the increase of quantitative and qualitative parameters of milk production. Population of studied dairy cattle shows good acclimatization abilities and extensive plasticity of the examined indicators.

Key words: cows, reproductive qualities, service period, calving interval, lactation

УВОД

Българското черношарено говедо е намерило широко разпространение в Североизточния централен район на

INTRODUCTION

'Bulgarian Black and White Cattle' have been widely distributed in the north-east central region of Northern Bulgaria

Северна България и в частност района град Плевен. Редица научни изследвания потвърждават големите възможности на кравите от Черношарената порода за производство на мляко (Zahariev et al., 1988, 1996; Gaidarska et al., 1994; Karabaliev et al., 1994, 1996; Tefera et al., 2001; Samrukov, 2005).

Като показател за продължителността на основните физиологични периоди, свързани с млечната продуктивност, възрастта на първо осеменяване и първо запложданe е от голямо значение за продължителността, ефективността и рентабилността на използване на млечни крави от Българското черношарено говедо (Karabaliev et al., 1994; Janovski et al., 2001).

Bellousov et al. (2011) считат, че лактацията при Холщайн-фризийски крави се изменя вследствие на нееднаквия сервис период и при всички лактации от изследвани от тях стада най-висока стойност на млечната продуктивност се е наблюдавала при втора лактация.

Baidantseva (2013) приема, че интензификацията на млечното говедовъдство, свързано с увеличаване на производството на мляко е възможно само при комплексен подход за решаване на проблема с възпроизводството на стадата.

Gibbert (2014) при изследване на различни линии от Черношареното холщайн фризийско говедо стига до извода, че с повишаване на количествените и качествените показатели на млечната продуктивност се снижава нивото на възпрозводствените способности на животните.

Цел на изследването е проучване на основните показатели на възпроизводство при юници и крави от Българското черношарено говедо в Плевенския регион и тяхното влияние върху млечната продуктивност на първа и втора лактация.

and in particular the Pleven region. A number of scientific studies confirm the great potential of cow of Black and White breed for milk production (Zahariev et al., 1988, 1996; Gaidarska et al., 1994; Karabaliev et al., 1994, 1996; Tefera et al., 2001; Samrukov, 2005).

As an indicator of the duration of the main physiological periods associated with milk production, the age of first insemination and first fertilization is of great importance for the duration, effectiveness and profitability of dairy cows from 'Bulgarian Black and White Cattle' (Karabaliev et al., 1994; Janovski et al., 2001)

Bellousov et al. (2011) believe that lactation in Holstein-Friesian cows is changing due to the uneven service period and in all lactations from herds examined by them, the highest value of milk productivity was observed in the second lactation.

Baidantseva (2013) agrees that the intensification of dairy cattle-breeding associated with an increase in milk production is possible only with a complex approach to solving the problem of reproduction of herds.

Gibbert (2014), in examining different lines of the Black and White Holstein Friesian cattle, concludes that the level of reproductive abilities of animals has been reduced by increasing the quantitative and qualitative indicators of milk productivity.

The aim of the research is to study the main reproduction characteristics of heifers and cows from Bulgarian Black and White Cattle in the Pleven region and their impact on the milk productivity of first and second lactation.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Изследването се проведе в четири ферми от региона на град Плевен. В проучването бяха включени 764 крави с различни генотипове от Българското черношарено говедо. Проучени бяха признаците, характеризиращи млечната продуктивност и репродуктивните качества за изследвания период. Използвани бяха племенни записи на посочените животни.

Направена е сравнителна оценка на млечната продуктивност на ремонтни юници и крави от фермите в Ставерци, Оряховица, Брегаре и фермата на Затвора Белене (I, II, III и IV ферми).

Всички изследвани животни бяха отглеждани вързано, оборно при идентични условия на хранене и гледане. Живото тегло на юниците и кравите определяхме в края на втория месец на лактацията чрез мерна лента за комбинирано изследване на ръст и тегло, тип " Кербъл". Млечната продуктивност определяхме чрез резултатите от контролното доене за лактация от отчетите на зоотехническите записи.

Определени бяха и възрастта на първо осеменяване, възрастта на първо запложданe, възрастта на първо отелване, продължителността на бременността, сервис периода и междуотелния период, като използвахме сведения от зоотехническите записвания.

Химичния състав на млякото изследвахме с апарати „Милкоскан" и „Милкотестер 120" на основата на контролно доене – % мазнини, % белтъчини и килограми млечно масло в лабораторията на ИПЖЗ град Троян.

Анализирана бе информацията за млечната продуктивност за 305 дневна лактация на юници и крави.

Данните от проучването бяха обработени биометрично по общоприетия вариационно статистически метод с използване на програмното приложение на Microsoft Excel и представени в таблици.

MATERIAL AND METHODS

The study was conducted in four farms in the Pleven region. The study included 764 cows with different genetic types from 'Bulgarian Black and White Cattle' breed. The characteristics characterizing the milk productivity and reproductive qualities of the studied period were studied. Tribal records of these animals were used.

A comparative assessment of milk productivity of heifers and cows from farms in Stavertsi, Oryahovitza, Bregare and the farm of prison in Belene (I, II, III and IV farms).

All studied animals were bred hanged, cattle shed in identical conditions of feeding and breeding. The live weight of the heifers and cows at the end of the second month of lactation was determined using a measuring tape for combined research of height and weight, 'Karbal" type. Milk productivity was determined by the results of control milking for lactation from reports of zootechnical records.

The age of first insemination, the age of first fertilization, the age of first calving, the length of pregnancy, the period of service and the period of intercourse were determined using information from zootechnical records.

The chemical composition of milk was investigated with Milkoscan and Milkotester 120 based on control milking – % fat, % protein and kilograms of milk fat in the laboratory of RIMSA Troyan.

The information on milk productivity for 305-day lactation of heifers and cows was analyzed.

Survey data was biometrically processed using the commonly used variation statistical method using the Microsoft Excel application program and presented in tables.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Едни от най-важните фактори, способстващи за получаване на високопродуктивни млечни животни са живото тегло и възрастта на юниците при запложданe. Живото тегло на първа лактация при изследнваните стада варира от 544 kg до 563 kg, като разликата от 19 kg между стадото с най-ниска и стадото с най-висока стойност е в рамките на допустимото. Показаното е критерии за сравнително балансирано хранене и добро отглеждане.

Възрастта на запложданe влияе на репродуктивните качества на изследваните животни, като най-ниска е при животните собственост на Затвора град Белене 531,6 дни (17,7 месеца), а най-висока при животните отглеждани във фермата на Ставерци 602,2 дни (20,02 месеца), разлика от 70,6 дни (2,16 месеца). Отчита се сравнително ранно и нормално в сроково отношение запложданe (Таблица 1).

Продължителността на бременността не показа съществени различия при всички изследвани животни от различните стада и варира от 285,01 дни до 287,9 дни. Възрастта на първо отелване варира в по-широки граници, като при животните от фермата на Ставерци, тя е с най-високи стойности 885,0 дни (29,5 месеца), а при животните от фермата Оряховица е най-ниски стойности 818,7 дни (27,29 месеца), или разлика от 66,3 дни (2,21 месеца).

Млечността за нормална лактация се е увеличавала, като тази тенденция се е запазила при относително еднакъв брой животни.

Масленото съдържание показва голяма стабилност от 3,74 до 4,41 % на първа лактация или разлика от 0,66 % и от 3,76 до 3,85 % или разлика от 0,09 %. Динамиката на тези показатели е представена на таблиците по-долу (Таблица 1).

Резултатите показват несъществени различия в продължителността на лактационните периоди. Кравите с по-дълъг сервис период имат и по-дълъг лактационен период.

RESULTS AND DISCUSSION

One of the most important factors contributing to the production of high-yielding dairy animals is the live weight and the age of the heifers during the fertilization period. The live weight of the first lactation in the herds studied ranges from 544 kg to 563 kg, with a difference of 19 kg between the lowest herd and the highest value herd within the allowable range. These are criteria for comparatively balanced nutrition and good farming.

The age of fertilization affects the reproductive qualities of the tested animals, it was the lowest in the animals owned by the Belene Prison 531.6 days (17.7 months) and the highest in the animals kept on the Stavertsi farm 602.2 days (20,02 months), a difference of 70.6 days (2.16 months). The fertilization was relatively early and normal concerning the periods (Table 1).

The duration of pregnancy did not show significant differences in all the animals studied from the different herds and ranged from 285.01 days to 287.9 days. The age of first calving varies considerably, as the animals from the Stavertsi farm had the highest values of 885.0 days (29.5 months), and the animals from Oryahovitsa farm had the lowest values of 818,7 days (27.29 months), or 66.3 day difference (2.21 months).

The milk yield for normal lactation increased, as this trend remained for a relatively equal number of animals.

The fat content shows a high stability of 3.74 to 4.41% of the first lactation or a difference of 0.66% and 3.76 to 3.85% or a difference of 0.09%. The dynamics of these indicators is presented in the tables below (Table 1).

The results show minor differences in the duration of lactation periods. Cows with a longer service period also have a longer lactation period.

Таблица 1. Живо тегло, млечна продуктивост и химичен състав на млякото
Table 1. Live weight, milk yield and chemical composition of milk

Показатели Indicators	Ферми / Farms			
	I Ставерци Stavertsi	II Оряховица Oryahovitsa	III Брегаре Bregare	IV Затвора Белене Belene Prison
Живо тегло на I отелване, kg Live weight at I calving, kg	544±6,4	561±6,7	554±6,8	563±6,3
Живо тегло на II отелване, kg Live weight at II calving, kg	594±7,8	601±6,9	596±7,4	608±7,5
1 лактация /1 lactation				
Продължителност на лактацията, дни Duration of lactation, days	318,21±9,1	316,68±9,0	314,79±8,9	324,98±9,3
Млечна продуктивност, kg Milk production, kg	3826,88±12,3	4609,18±12,1	3851,03±11,7	4056,07±12,4
Млечна мазнина / Milk fat, %	3,74±0,11	4,41±0,12	3,82±,10	3,79±0,11
Белтък / Protein, %	3,01±0,09	3,12±0,11	3,18±0,12	3,23±0,10
Млечно масло / Milk butter, kg	142,90±11,0	173,95±13,2	147,03±12,1	169,41±14,3
2 лактация / 2 lactation				
Продължителност на лактацията, дни Duration of lactation, days	322,13±8,3	316,62±8,7	327,05±9,1	314,78±8,6
Млечна продуктивност,kg Milk production, kg	4335,97±11,2	4965,66±12,4	4402,79±12,3	5005,00±12,7
Млечна мазнина / Milk fat, %	3,76±0,21	3,78±0,18	3,84±0,13	3,85±0,15
Белтък / Protein,%	3,27±0,09	3,29±0,11	3,35±0,12	3,31±0,14
Млечно масло / Milk butter, kg	158,22±10,3	187,77±11,2	168,84±11,5	192,68±12,3

P<0,05

Продължителността на лактациите се изменяла, вследствие на различния сервис период, като на първа лактация най-висока млечна продуктивност са показали първотелките от фермата на Оряховица – 4609,18 kg, а най-ниска животните от фермата на село Ставерци – 3826,88 kg, или разлика от 782,30 kg или 16.9 %.

The duration of lactations varied as a result of the different service period, and on first lactation the highest milk yields were shown by Oryahovitsa farm – 4609, 18 kg and the lowest in the Stavertsi farm – 3826,88 kg, or it was a difference of 782.30 kg or 16.9%.

Таблица 2. Възраст на първо запложданe, продължителност на бременността и възраст на първо отелване (M±m)
Table 2. Age of first fertilization, duration of pregnancy and age of first calving (M ± m)

Ферми Farms	Показатели / Indicators								
	Възраст на запложданe, в дни / Age of fertilization, in days			Продължителност на бременността, в дни / Duration of pregnancy, in days			Възраст на първо отелване, в дни / Age of first calving, in days		
	n	x	sx	n	x	sx	n	x	sx
Ставерци Stavertsi	116	602,2	5,4	116	287,90	0,73	116	885,0	5,24
Оряховица Oryahovitsa	200	543,2	8,1	200	285,90	0,85	200	818,7	6,63
Брегаре Bregare	203	544,3	4,4	203	286,10	0,72	203	828,8	3,36
Затвора Белене Belene Prison	245	531,6	3,1	245	285,01	0,91	245	832,7	4,96
Средно / Average	764	555,33	5,25	764	286,23	0,80	764	841,3	5,05

P<0,05

В България, в млечното говедовъдство за нормална продължителност на сервис периода е приета база до 90 дни. Сервис периода за различните групи е различен и варира в диапазон от 91 дни до 126 дни, средно 111,25 дни (Таблица 2). Удължаването на същия, предразполага развитие на по-висока млечност за текуща лактация, но води и до по-ниска пожизнена млечност и по-малък брой получени телета от 100 крави.

Оптималната продължителност на междуотелния период е 365 дни. Междуотелния период е сбор на лактационния със сухостойния период. Анализът на продължителността на МОП показва превишение при всички изследвани животни (Таблица 3).

In Bulgaria, in dairy cattle breeding for normal duration of the service period is accepted the base is of 90 days. The service period varies for different groups, ranging from 91 days to 126 days, averaging 111.25 days (Table 2). Its prolongation predisposes to development of higher milk yield for the current lactation, but it leads to lower lifelong milk yield and a smaller number of calves from 100 cows.

The optimal duration of the intervals is 365 days. The calving interval (CI) is the sum of the lactation period and the dry period. The analysis of the duration of CI shows an excess for all animals that were examined (Table 3).

Таблица 3. Междуотелен период и сервис период (M±m)
Table 3. Calving period and service period (M±m)

Ферми Farms	Показатели / Indicators					
	Между 1 и 2 отелване (МОП), дни Between 1 and 2 calving (CI), days			Сервис период, дни Service period, days		
	n	x	sx	n	x	sx
Ставерци Stavertsi	116	391,5	4,33	116	126	5,62
Оряховица Oryahovitsa	200	408,3	3,35	200	116	5,73
Брегаре Bregare	203	378,1	4,42	203	91	3,79
Затвора Белене Belene Prison	245	374,2	3,37	245	112	4,59
Средно / Average	764	387,95	3,87	764	111,25	4,93

P<0,05

Най-малко е превишението на МОП при животните от Брегаре – 378,1 дни, а най-високо по стойност е при животните от Оряховица – 08,3 дни.

Установени са различия по млечна продуктивност. На втора лактация най-висока млечност са показали животните от фермата на Затвора град Белене – 5005 kg, следвани от животните на фермата на Оряховица, а най-ниска 4335,97 kg животните от фермата на Ставерци, разлика от 669,03 kg или с 13% по-ниска млечност.

There was the smallest excess of CI for animals in Bregare – 378.1 days, and the highest value was for animals in Oryahovitsa – 408.3 days.

Differences in milk productivity have been identified. The highest milk yield in the second lactation was found in animals from the farm of Belene Prison – 5005 kg, followed by animals from Oryahovitsa farm, and the lowest yield of 4335.97 kg for animals of Stavertsi farm, the difference of 669.03 kg or with 13% lower milk yield.

Проведените изследвания позволяват да се използва допълнителния резерв за увеличаване на производството на мляко и повишаване на неговите качествени показатели.

Получените от нас данни са близки по стойност с данните посочени в изследванията на in Zahariev et al. (1988, 1996), Karabaliev et al. (1994, 1996), Belousov et al. (2011) и Gibbert (2014).

The conducted researches allow to use additional reserve to increase milk production and its quality indicators.

Data of the present study are similar in value to those reported in Zahariev et al. (1988, 1996), Karabaliev et al. (1994, 1996), Belousov et al. (2011) and Gibbert (2014).

ИЗВОДИ

На млечната продуктивност, химическия състав и свойствата на млякото в значителна степен оказва влияние произходът на животните. Възрастта на осеменяване и запложданe оказва съществено влияние върху млечната продуктивност и възпроизводителните способности на юниците.

Млечността на кравите за нормална лактация нараства с увеличаване на периода между две отелвания. Увеличаването на периода между две отелвания намалява ефективността и рентабилността на използване на млечните крави, при условията в изследваните ферми. Необходимо е скъсяване на сухостойния период за да се нормализира междуотелния период. С увеличаване на количествените и качествените параметри на млечната продуктивност намалява възпроизводителната способност на животните. Варирането на процента белтъчини в зависимост от поредната лактация не е идентично с това при процента мастни вещества и количеството мляко. Кравите, продуциращи високо съдържание на протеин и мастни вещества в млякото се използват по продължително време и имат по-малки репродуктивни проблеми.

CONCLUSIONS

The origin of animals has a significant influence on the milk production, chemical composition and properties of milk. The insemination age and fertilization has a significant impact on milk production and reproductive capacity of heifers.

The milk yield of cows for normal lactation increases with an increase in the period between two calvings. The increase in the period between two calvings reduces the efficiency and profitability of dairy cows, under the conditions of the farms surveyed.

It is necessary to shorten the dry period in order to normalize the intervals. Increasing the quantitative and qualitative parameters of the milk production reduces the reproductive capacity of the animals.

The variation of the percentage of proteins depending on the next lactation is not identical to the percentage of fatty substances and the amount of milk. Cows, which have a high content of protein and fatty substances in milk are used for a longer period and their reproductive problems are less.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. **Belousov, A., R. Yusupov, A. Suleymanov and N. Isxakova**, 2011. Impact of insemination age over Holstein Cattle Productivity. *Electronic journal of scientific work and inventions*, Moscow, 1-2 (Ru).

2. **Bydantseva, E.**, 2013. Reproductive capabilities of cows in consideration with paretic factors. *Animal Science*, 14-15 (Ru).
3. **Gaydarska, V., N. Petrova, H. Nikolov and Ts. Dimitrov**, 1994. Investigation of milk productivity and compound in terms of highly productive black-and white cattle herds. *Livestock Breeding Sciences*, 1-4 (Bg).
4. **Gebert, K.**, 2014. Reproduction Herd Specifications depending on productivity level of cows related to various lines of primary calving. In: Collection of materials of the International Scientific and Practical Conference of Young Scientists and Specialists, pp. 25-27.
5. **Janovski, T., S. Czykand and E.S. Mwaanga**, 2001. Combined GnRH and PGF2a Application in Cows with Endometritis Puerperalis Treated with antibiotics. *Reprod Dom Anim*., 36, 244-246.
6. **Karabaliev, I., G. Sinivirsky and P. Petkov**, 1994. Cattle Breeding. Agropress, pp. 52-57.
7. **Karabaliev, I., P. Petkova, M. Krastev and V. Videv**, 1996. Productive lite of brown and black -and white dairy cows. *Journal of Animal Science*, 33(5), 9-11 (Bg).
8. **Petkov, P. and R. Hristov**, 1996. Investigation on cow´s milk concentration for the individual lactation months. *Journal of Animal Science*, 34(3-4), 9-12 (Bg).
9. **Samoroukov, Ur.**, 2005. Stocks for dairy quality improvement. *Russian Livestock, Dairy Cattle Breeding.*
10. **Tefera, M., N. Jeanguyot, M. Thibier and P. Humblot**, 2001. Pregnancy - specific Protein B (bPSPB) and Progesterone Monitoring of Post Partum Dairy Cows with Pacental Retention. *J.Vet.Med*. 48, 331-336.
11. **Zahariev, Z., I Karabaliev, P. Petkov, Zh. Gergovska, M. Panayotova, R. Hristova and M. Krastev**, 1996. Milk yield of Bulgarian black-and white dairy cows. *Journal of Animal Science*, 33(6), 4-7 (Bg).
12. **Zahariev, Z., A. Aleksiev, M. Angelov and I. Karabaliev**, 1988. Black and white cattle. Zemizdat, Sofia (Bg).