Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, 2017, 20 (1), 65-76
Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Troyan
ISSN 1311-0489 (Print)
ISSN 2367-8364 (Online)

Влияние на някои фактори върху телесното тегло на агнета от порода "Мис" в ранен етап на растеж

Виолета Каро Петрович*, Милан П. Петрович, Драгана Ружич-Муслич,
Невена Максимович, Душица Остоич-Андрич,
Александър Станойкович, Богдан Чекич

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

Influence of some factors on body weight of Mis lambs at early stage of growth

Violeta Caro Petrovic*, Milan P. Petrovic, Dragana Ruzic-Muslic,
Nevena Maksimovic, Dusica Ostojic-Andric,
Aleksandar Stanojkovic, Bogdan Cekic

Institute for Animal Husbandry, 11080 Belgrade, Serbia

РЕЗЮМЕ

Телесното тегло на агнетата не е важно само от генетична гледна точка, но то е необходимо за икономически прогнози и оценки. Целта на изследването е да се открият важни фактори, които влияят върху растежните характеристики на агнета от порода „Мис“ при раждане до 90 ден

Данни за телесното тегло при раждане (ТТР), на 30 дни (ТТ30), 60 дни (ТТ60), и 90 дни (ТТ90).; тип раждане (тр) на 200 мъжки и женски агнета от порода "Мис" родени през лятото (Л) и зимата (З) са използвани в изследване-то за да се определи въздействието на някои фактори върху неонаталното развитие на агнетата. Освен това, в изследването е разгледана възрастта на овцете-майки (МВ) при оагване, определени на възраст от 4-5 години и повече от 5-6 години.

Телесното тегло на агнетата в периода от раждането до 90 ден е по-

SUMMARY

The lambs' body weight is not only for genetic purposes but also need for economic prognostics and evaluations. The study aim is to find important factors that affect the growth performances of lambs Mis at birth to 90 days.

The records of body weights from at birth (BWB), at 30 days (BW30), 60 days (BW60), and 90 days (BW90); birth type (bt) of 200 Mis lambs (male, female) born during summer (S) and winter (W) season had use in the investigation to find the effects of some factors on lamb's neonatal development.

Also, have considered in the study were the ages of dam's (da) at lambing classifying as 4-5 years and 6-7 years.

The lambs' body weight from birth to 90 days of age showed higher on male

голямо при мъжки агнета, родени от овце-майки на 4-5 годишна възраст, агнета родени по единично и агнета родени през лятото. Дисперсионният анализ показва по-голямо влияние (P<0.01) на пола на агнето и тип на раждане върху телесното тегло в периода от раждане до 90 ден. Въпреки че възрастта на майката не повлиява телесното тегло на агнетата, на 60 ден и 90 ден, то показва значително влияние върху телесното тегло на агнетата на 30 ден (P<0.5). Сезонът на оагване няма влияние върху телесното тегло при раждане. Въпреки това, той оказва значително влияние върху телесното тегло на агнета в 30 ден до 90 ден (P<0.05; P<0.01).

Ключови думи: агнета, телесно тегло, пол, възраст на майката, вид на раждане, сезон на оагване

lambs, the lambs born by dams' ages 4-5 years, lambs born single and the lambs born during summer.

The analysis of variance showed much effects (P<0.01) of lambs sex and the type of birth on body weights at birth to 90 days of age. Although the dam age not affected lambs' bodyweight at birth, at 60 days and 90 days, it has shown a significant effect on lambs body weight at 30 days (P<0.5).

The season of lambing have no effect on lambs' body weights at birth. However, it showed a significant effect at body weights of lambs at 30 days to 90 days (P<0.05; P<0.01).

Key words: lambs, bodyweight, sex, dam age, birth type, lambing season

УВОД

Тенденция за интерес към домашните животни нараства, като се описва промяната в живото тегло за единица време или разпределяне на телесното тегло спрямо възрастта (Bathaei and Leroy, 1998). Характерни белези като тегло при раждане и темп на растеж имат голямо отражение върху производителността на стадата, системите за управление и политиките за отглеждане, които трябва да бъдат следвани. Телесното тегло и показателите за растеж са важни характеристики, които определят общата производителност на стадото и икономическата възвращаемост от овцевъдните предприятия, чиято основна цел е производството на месо (Yiheyis et al., 2012; Zidane et al., 2015). Голямото телесно тегло при раждане позволява добро начало в развитието, предполага бърз растеж преди и след отбиване, по-добра устойчивост към болести и бързо достигане до ранно полово съзряване и зрялост (Suleiman et al., 1985). Отчитането на теглото е от

INTRODUCTION

The trait of interest in domestic animals is growth and it has been described as the change in live weight per unit of time or as plotting body weight against age (Bathaei and Leroy, 1998). Traits such as birth weight and growth rate have great implications on flock productivity, management systems and breeding policies to be followed.

While, an important character which determines the overall productivity of the flock and the economic return from sheep production enterprises with the main objective for meat production is the body weight and growth performance (Yiheyis et al., 2012; Zidane et al., 2015).

Animals with high birth weight allows to starting well his career, grow rapidly before and after weaning predisposes, better resistance on diseases and quickly reach puberty and maturity (Suleiman et al., 1985).

Recording of weight is essential in meat

съществено значение за месопроизводството, тъй като тези характеристики представляват важни селективни критерии в програмите за подобряване. Тези данни са полезни не само за генетични цели, но също така са важни за развитие на икономическите прогнози и оценки, за прогнозиране на хранението, репродукцията и други земеделски дейности (Lupi et al., 2015). "Мис" е нова порода предназначена за месо, която е интродуцирана в Сърбия (Petrovic, 2006).

Целта на изследването е да бъдат открити важни фактори, които влияят върху растежните характеристики на агнета от порода "Мис" при раждане до 90 ден.

breeding, because these traits constitute important selection criteria in the improvement programs.

These data are not only useful in genetic purposes but also important to develop economic prognostics and evaluations, to make prevision on feeding, reproduction and other farming activities (Lupi et al., 2015). Mis breed of sheep is a new meaty breed introduced in Serbia (Petrovic, 2006).

The aim of our study is to determine some important factors affecting growth performances of lambs Mis breed at birth to 90 days of age.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Изследването е проведено в Институт по животновъдство - Белград, Сърбия, върху популация от породата "Мис". Изследването е извършено за да се определят някои фактори, които влияят върху неонаталното развитие на агнетата, телесното тегло, тип раждане (тр) на 200 мъжки и женски агнета от порода "Мис" родени през лятото (Л) и зимата (З). Това включва данни за телесното тегло при раждане (ТТР), на 30 дни (ТТ30), 60 дни (ТТ60), и 90 дни (ТТ90). Също така, в проучването са взети предвид възрастта на овцете-майки (мв) при оагване, класифицирани като 4-5 годишни и 6-7 годишни. Животните са управлявани чрез интензивни системи за отглеждане. Храненето на майките е сезонно и интензивно, като през зимата включва сено от люцерна, силаж и концентрат от 12% протеин. През летния сезон майките се изхранват от пасища в допълнение с концентрат от 12% протеин, 3 седмици преди чифтосване и след оагването. Агнетата също се хранят допълнително със сено от люцерна и смески концентрат за агнета с 18% протеин. Тяхното хранене според желанията е до 90 ден, като са

MATERIAL AND METHODS

The research was performed at the Institute of Animal Husbandry Belgrade, Serbia in the population of Mis breed of sheep. The investigation was carried out for the determination of some factors effects on lambs' neonatal development, the records of body weights, birth type (bt) of 200 Mis lambs born during summer (S) and winter (W) season male and female are utilized in the study. These include the body weights at birth (BWB), at 30 days (BW30), 60 days (BW60), and 90 days of lambs' age (BW90). Also, have considered in the study are the dam' age (da) at lambing classified as 4-5 years and 6-7 years. The animals are having managed thru the intensive rearing practices. Feeding management of dam was seasonally and intensive, that during winter supplied with alfalfa hay, silage and concentrate with 12% protein. In summer season the dams allowed in pasture and supplemented with concentrate with 12% protein 3 weeks before mating and after lambing. The lambs are also having supplemented with alfalfa hay and the concentrate mixtures for lambs with 18% protein. Their feeding has been ad libitum up to the age 90 days and nursed by their mother's from birth to 90 days of age. The

кърмени от майките до 90 дневна възраст. Статистическият анализ е извършен чрез General Linear Model на софтуерен пакет SPSS, версия 20.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Както посочват резултатите в Таблица 1, мъжките агнета показват предимство по отношение на телесното тегло от раждането до 90 ден, в сравнение с женските агнета.

statistical analysis was performed using the General Linear Model of SPSS software package version 20.

RESULTS AND DISCUSSION

As the results displayed in Table 1, the male lambs showed dominant on body weights at birth to 90 days of age than female lambs.

Таблица 1. Средни стойности и стандартна грешка на средната за телесно тегло на агнета в зависимост от пола, kg
Table 1. Mean values and standard error of means of lambs bodyweight according to sex, kg

Пол/Sex		тгр/bwb	тт30/bw30	тт60/bw60	тт90/bw90
Женски Female	Средни/Mean	4.30	12.58	21.88	31.96
	N	100	100	100	100
	Ст. грешка на ср. Std. error of mean	.06	.14	.40	.29
Мъжки Male	Средни/Mean	4.70	13.77	23.41	34.27
	N	100	100	100	100
	Ст. грешка на ср. Std. error of mean	.05	.11	.30	.23

Разликите на телесното тегло са 0.40 kg при раждане; 1.19 kg при ТТ30; 1.53kg на 60 ден и 2.31 kg на 90 ден. Общият прираст в теглото за женски/мъжки агнета е 8.28kg/9.07kg (1-30 ден); 9.30kg/9.64kg (31-60 ден) и 10.08 kg/10.86kg (60-90 ден) с общ прираст от 27.66kg/29.57kg на 1-90 ден. Средният дневен прираст на 90 ден е .307kg при женски агнета, а при мъжките .328kg.

Според някои автори (Shahroudi et al., 2002; Rashidi et al., 2008; Baneh and Hafezian, 2009), видът и количеството на хормоналната секреция, особено половите хормони, води до разлика в растежа на животните. Също така, се подчертава, че хормонът естроген има ограничено влияние върху растежа на дългите кости при женските, вероятно поради което те имат по-малко и по-леко тегло, отколкото мъжките.

The differences of body weights were 0.40kg at birth; 1.19kg at bw30; 1.53kg at 60 days and 2.31kg at 90 days of age. The total gain weights for female; male lambs were 8.28kg; 9.07kg (1-30 days); 9.30kg; 9.64kg (31-60 days) and 10.08 kg; 10.86kg (60-90 days) with a total gain of 27.66kg; 29.57kg from 1-90 days. The average daily gain at 90 days was .307kg for female lambs while .328kg for male lambs.

According to some authors (Shahroudi et al., 2002; Rashidi et al., 2008; Baneh and Hafezian, 2009), the type and measure of hormone secretion particularly sex hormones, lead to difference in animal growth. Also, emphasizing that the estrogen hormone having limited effect on the growth of long bones in females that possibly one reasons for which females having smaller and lighter weight than males.

Таблица 2. Влияние на пола върху телесното тегло на агнетата от раждането до 90-дневна възраст
Table 2. Effect of sex on lambs body weight at birth to 90 days of age

		F	Sig.
ттр * пол bwb * sex	Между групите (Комбинирано Between groups Combined) Вътре в групата/Within Groups	34.404	.000
тт30 * пол bw30 * sex	Между групите (Комбинирано Between groups Combined) Вътре в групата / Within Group	47.131	.000
тт60 * пол bw60 * sex	Между групите (Комбинирано Between groups Combined) Вътре в групата / Within Groups	38.500	.000
тт90 * пол bw90 * sex	Между групите (Комбинирано Between groups Combined) Вътре в групата / Within Groups	38.616	.000

Дисперсионният анализ както се вижда от Таблица 2, показва че полът на агнетата много повлиява (P<0.01) телесното тегло от раждането до 90 ден в ранните етапи на растеж.

The analysis of variance as seen in Table 2, showed that the sex of lambs much affected (P<0.01) the body weights at birth to 90 days of the early stages of growth.

Таблица 3. Средни стойности и стандартна грешка на телесното тегло на майките при оагване, kg
Table 3. Mean values and standard error of means of lamb‘s body weight according to dam age at lambing, kg

мв/da		ттр/bwb	тт30/bw30	тт60/bw60	тт90/bw90
4 -5	Средни/Mean	4.58	13.60	23.04	33.45
	N	100			
	Ст. грешка на ср. Std. error of mean	.06	.14	.39	.28
6-7	Средни/Mean	4.41	13.15	22.26	32.76
	N	100	100	100	100
	Ст. грешка на ср. Std. error of mean	.06	.13	.37	.28

Агнета, родени от майки на 4-5 годишна възраст са с малко по-голямо телесно тегло от раждането до 90-дневна възраст, отколкото агнета, родени от майки на повече от 5-6 годишна възраст (Таблица 3). Разликите в теглото са както следва: 0,17kg (ттр), 0.45kg (ТТ30), 0.78kg (ТТ60) и 0.69kg (ТТ90). Агнета от майки на 4-5 годишна възраст достигат общо тегло от 28.87 kg, докато агнета от майки на 6-7 годишна възраст достигат 28.35 kg, с разлика от 0.52 kg в полза на агнета, родени от 4-5 годишни майки.

The lambs born by dams' ages 4-5 years were slightly higher on body weights from birth to 90 days of age than lambs born by dams' age more than 5-6 years (Table 3). The differences of weights as follows: 0,17kg (bwb), 0.45kg (bw30), 0.78kg (bw60) and 0.69kg (bw90). The lambs of dams 4-5 years old have attained a total gain weight of 28.87kg while 28.35kg attained by lambs of dams age 6-7 years, with a difference of 0.52kg in favor of lambs born by 4-5 years old.

Таблица 4. Влияние на възрастта на майката върху телесното тегло на агнетата от раждането до 90-дневна възраст
Table 4. Effect of dam age on lambs body weight at birth to 90 days of age

		F	Sig.
ттр * мв bwb * da	Между групите (Комбинирано Between groups Combined)	3.422	.066
	Вътре в групата/Within groups		
тт30 * мв bw30 * d	Между групите (Комбинирано Between groups Combined)	5.603	.019
	Вътре в групата/Within groups		
тт60 * мв bw60 * da	Между групите (Комбинирано Between groups Combined)	2.012	.158
	Вътре в групата/Within groups		
тт90 * мв bw90 * da	Между групите (Комбинирано Between groups Combined)	2.926	.089
	Вътре в групата/Within groups		

Както е показано на Таблица 4, анализът на данните показва, че възрастта на майките не оказва влияние върху телесното тегло на агнетата при раждане, на 60 ден и 90 ден, но показва значително влияние само върху телесното тегло на агнетата на 30 ден (P<0,5).

Ние сме съгласни с Csizmar et al. (2013), които посочват, че майките трябва да имат добра майчинска способност, лесно да раждат и да са способни да произвеждат достатъчно количество и качествено мляко, за да се постигне добър растеж на агнетата. Тези бележки поддържат резултатите, които получихме в настоящето проучване.

As displayed on Table 4, the analysis of data indicated that age of dam have no effect on lambs' bodyweight at birth, at 60 days and 90 days but showed significant influence only on lambs body weight at 30 days (P<0.5).

We do agree with Csizmar et al. (2013) as stating that mothers should have good mothering ability, easy lambing and able to produce milk of sufficient quantity and quality, to achieved good lamb growth. These notes defend the result we attained in this study.

Таблица 5. Средни стойности и стандартна грешка на средната за телесно тегло на агнета от раждането до 90 дневна възраст в зависимост от типа раждане,kg
Table 5. Mean values and standard error of means of lambs body weights at birth to 90 days according to birth type, kg

Тип раждане/Birth type		ттр/bwb	тт/bw30	тт/bw60	тт90/bw90
Единични Single	Средни/Mean	4.79	14.00	24.00	34.43
	N	100	100	100	100
	Ст. грешка на ср. Std. error of mean	.06	.13	.35	.27
Близнаци Twin	Средни/Mean	4.19	11.75	21.29	31.79
	N	100	100	100	100
	Ст. грешка на ср. Std. error of mean	.05	.11	.35	.24

Агнета, родени по едно, имат по-голямо телесно тегло при раждане до 90 дневна възраст в сравнение с близнаци (Таблица 5). Разликите в телесното

The lambs born single have higher bodyweights at birth to 90 days in comparison with lambs born twins (Table 5). The differences of body weights of

тегло на единични агнета и близнаци са следните: 0.60kg при раждане, 2.25kg на 30 дни, 2.71kg на 60 дни, 2.64kg на 90 дни. Общото увеличение на теглото на агнетата от 1 до 90 ден е следното: единичните агнета достигат 29.64 kg със среден дневен прираст от 0.329 kg, за близнаци – 27.6 kg със среден дневен прираст от .306 kg.

single born lambs and twin born were; 0.60kg at birth, 2.25kg at 30 days, 2.71kg at 60 days, 2.64kg at 90 days. The total weight gain of lambs' from1-90 days, the single lambs had 29.64kg with an average daily gain of .329 kg while for twins obtained 27.6kg with an average daily gain of .306kg.

Таблица 6. Влияние на вида на раждане на агнетата върху телесното тегло при раждане до 90-дневна възраст
Table 6. Effect of birth type on lambs body weight at birth to 90 days of age

			F	Sig.
ттр * тр bwb * bt	Между групите Between Groups Вътре в групата / Within Groups	(Комбинирано Combined)	57.461	.000
тт30 * тр bw * bt	Между групите Between Groups Вътре в групата / Within Groups	(Комбинирано Combined)	52.621	.000
тт60 * тр bw * bt	Между групите Between Groups Вътре в групата / Within Groups	(Комбинирано Combined)	43.487	.000
тт90 * тр bw * bt	Между групите Between Groups Вътре в групата/Within Groups	(Комбинирано Combined)	53.846	.000

Както се вижда от Таблица 6, типът на раждане значително повлиява телесното тегло на агнетата от раждането до 90 дневна възраст (P <0,01).

Агнета родени по едно имат превъзходство в теглото, като част от разликите се дължат на факта, че само те използват млякото от своите майки (Benyi et al., 2006).

Единичните агнета единствено използват млякото на своите майки (Benyi et al., 2006).

As seen in Table 6, the birth type significantly influence the lambs body weights at birth to 90 days (P<0.01).

The superiority of single-born lambs in weight and part of its difference was the fact that

Singles are the sole user of their dam milk (Benyi et al., 2006).

Таблица 7. Средни стойности и стандартна грешка на средната за телесно тегло на агнета от раждането до 90 дневна възраст в зависимост от сезона на оагване (СО), kg
Table 7. Mean values and standard error of means of lambs body weights at birth to 90 days according to lambing season, kg

СО/LS		ттр/bwb	тт30/bw30	тт60/bw60	тт90/bw90
П/S	Средни/Mean	4.57	13.58	23.36	33.72
	N	100	100	100	100
	Ст. грешка на ср. Std. error of mean	.06	.13	.35	.27
П/S	Средни/Mean	4.42	13.00	21.93	32.00
	N	100	100	100	100
	Ст. грешка на ср. Std. error of mean	.06	.14	.41	.30

Агнетата, родени по време на летния сезон, имат по-голямо телесно тегло в ранния етап на растеж от раждането до 90 дневна възраст, за разлика от агнета, родени през зимния сезон от 0,15 kg при раждането, 0.58 kg при ТТ30 дни, 1.43 kg при ТТ60 дни и 1.72 kg при ТТ90 (Таблица 7). Сезонът на оагване няма влияние върху телесното тегло при раждането. Въпреки това, той оказва значително влияние върху телесното тегло на агнета в 30 ден до 90 ден (P<0.05; P<0.01) (Таблица 8).

The lambs born during summer season have higher body weights over the early stages of growth from birth to 90 days with differences with lambs born in winter season of 0.15kg at birth, 0.58kg at bw30 days, 1.43kg at bw60days, and 1.72kg at bw90 days (Table 7).

The season of lambing have no effect on lambs' body weights at birth. However, it showed a significant effect at body weights of lambs at 30 days to 90 days (P<0.05; P<0.01) (Table 8).

Таблица 8. Влияние на сезона на оагване (СО) върху телесното тегло на агнетата от раждането до 90-дневна възраст
Table 8. Effect of lambing season on lambs body weight at birth to 90 days of age

		F	Sig.
ттр*СО bwb * LS	Между групите (Комбинирано Between groups Combined) Вътре в групите/Within groups	2.637	.106
тт30*СО bw30* LS	Между групите (Комбинирано Between groups Combined) Вътре в групите/Within groups	4.592	.033
тт60*СО bw60 * LS	Между групите (Комбинирано Between groups Combined) Вътре в групите/Within groups	7.005	.009
тт90*СО bw90 * LS	Между групите (Комбинирано Between groups Combined) Вътре в групите/Within groups	4.388	.037

Резултатите от нашето изследване са съвместими с тези на други автори; Zidane et al. (2015), които посочват че влиянието на пола върху растежните характеристики на агнетата показват превъзходство на мъжките над женските, както и върху типа на раждане, които показват превъзходство на агнетата родени по едно над близнаците. Bharathidhasan et al. (2009) посочват, че мъжките агнета имат по-бърз растеж от женските; полът и типа на раждане са основният фактор за растежа на агнетата. Yilmaz et al. (2007) също посочват, че мъжките агнета са по-тежки от женските агнета при раждането, на 90 ден, докато единичните агнета са по-тежки от агнета-близнаци при раждането, и съответно на 90 ден. Подобен резултат е получен и от

The results of our study was compatible with other authors; Zidane et al. (2015), who informed that the influence of sex on growth performances of lambs showed superiority of males over females, as well as on the type of birth which showed superiority of singles over twins. Bharathidhasan et al. (2009) commented that male lambs had a faster growth than female also; sex and type of birth are the main factor on lambs' growth. Yilmaz et al. (2007) also attained that male lambs were heavier than female lambs at birth, 90 days, while the lambs born as single were heavier than lambs born as twins at birth, 90 respectively. Similar result also attained by Ghafouri-Kesbi and Notter, (2016) that

Ghafouri-Kesbi и Notter (2016), където мъжките агнета са по-тежки от женските агнета.

Yiheyis et al. (2012) отбелязват, че производителността на агнета преди отбиване зависи от присъщия генетичен потенциал и майчинската способност на овцете, като ние се съгласяваме с тези твърдения.

Също така и други автори подкрепят и се съгласяват с резултатите, които получихме; Baneh et al. (2013) установяват, че всички характерни белези на растежа са повлияни от пола на агнето, типа на раждането и възрастта на майката. Vatankhah и Talebi (2008) съоб-щават за значително влияние на пола на агнетата, типа раждане и възрастта на майката върху телесното тегло при раждане. Rashidi et al. (2008) установяват, че както теглото при раждане, така и теглото при отбиване са значително повлияни от пола на агнетата, от типа на раждането и от възрастта на майката при оагването.

В подкрепа на нашия резултат, данните на други автори като Abegaz et al. (2011); Taye et al. (2010) посочват, че единичните агнета са със значително по-голямо тегло от близнаците на възраст от един месец. Те също така посочват, че по-добрият растеж преди отбиването на единично родени агнета е често срещана тенденция в много други породи, което е в съответствие с нашите резултати. Szwaczkowski et al. (2006) посочват, че единичните агнета са имат по-висок темп на растеж от агнетата-близнаци. Предимството в теглото при раждане на едно агне спрямо по-голям брой агнета може да се дължи на конкуренцията за хранително и утробно пространство. Агнетата родени по едно растат по-бързо в периода между раждането до 30-дневната възраст и отбиването (Babar et al., 2004; Saghi et al., 2007).

Според Sušić et al. (2005); Petrovic et al. (2015) теглото на агнета, родени през лятото, е по-голямо поради факта, че майките имат качествено и количествен по-добър фураж през последните два-три месеца от бременността, отколкото тези, които се оагват

male lambs are heavier than female lambs.

Yiheyis et al. (2012) noted that the pre-weaning growth performance of lambs depends up on the inherent genetic potentiality and the mothering ability of ewes, we do agree in these statements.

Likewise other authors supported and agreeable in the results we obtained of such; Baneh et al. (2013) found that all traits of growth performance are influenced lamb sex, type of birth and dam age. Vatankhah and Talebi (2008) reported the significant effects of lamb's sex, birth type and age of dam on BW.

Rashidi et al. (2008) found that both birth weight and weaning weight were significantly affected by lamb's sex, birth type, and age of dam at lambing.

In support with our result, the findings of other authors like Abegaz et al. (2011); Taye et al. (2010) reported that single born lambs were significantly heavier than those born twins at one month of age. They also quoted that better pre-weaning growth of single born lambs is a common trend in many other breeds which is true in our results. Szwaczkowski et al. (2006) informed that single-born lambs had higher growth rate than twin-born lambs. The birth weight advantage of single-born lambs over the multiple-born lambs may be due to competition for nutrient and uterine space. The lambs born single grew faster than their multiple contemporaries between birth to 30 days of age and to weaning (Babar et al., 2004; Saghi et al., 2007).

According to Sušić et al. (2005); Petrovic et al. (2015) the birth weight of lambs born in summer was higher by the fact that their mothers had a qualitatively and quantitatively better forage availability during the final two to three months of gestation period than those

през зимния сезон. Разликата в телесното тегло в сезона на оагване може да се тълкува като фактор на храната, с други думи, влиянието на пасищната трева и природната среда (Petrovic et al., 2015). Данните посочени по-горе са напълно основателни и служат в подкрепа на нашите изследвания.

which have lambed in winter season. The difference of body weights on the lambing season can be interpreted as the factor of food, in other words, the effect of pasture grass and natural environment (Petrovic et al., 2015). All the above mentioned are absolutely reasons and served as support in our findings.

ИЗВОДИ

Превъзходството в телесното тегло на агнета от раждането до 90 дневна възраст е установено при мъжки агнета, агнета, родени от овце-майки на 4-5 годишна възраст, единично родени агнета и агнета, родени през летния сезон. Разликите в телесното тегло между мъжките и женските агнета са: 0.40 kg при раждане; 1.19 kg при тт30; 1.53 kg при 60 дни и 2.31 kg на 90-дневна възраст. Агнета, родени от майки на възраст от 4-5 години, са с малко по-голямо телесно тегло от раждането до 90-дневна възраст, отколкото агнета, родени от майки на повече от 6-7 годишна възраст. Разликите в теглото са както следва: 0.17kg (ттр), 0.45kg (ТТ30), 0.78kg (ТТ60) и 0.69kg (ТТ90). Разликите в телесното тегло на единично родени агнета и близнаци са следните: 0.60kg при раждане, 2.25kg на 30 дни, 2.71kg на 60 дни, 2.64kg на 90 дни. Разликите в телесното тегло на агнета родени през лятото спрямо агнета родени през зимата са от 0.15kg при раждане, 0.58 kg в ТТ30 ден, 1.43 kg в ТТ 60 ден, и 1.72 kg ТТ 90 ден. Резултатът, който получихме в настоящето изследване, следователно може да обори твърдението, че полът на агнето, типа на раждане; отчасти възрастта на майката при оагване и сезонът на оагване имат принос за телесното тегло на агнетата при раждане и в ранен етап на растеж.

CONCLUSIONS

The superiority of lambs body weights from birth to 90 days have found from male lambs, the lambs born by dams ages 4-5 years, the single born lambs and the lambs born during summer season. The differences of body weights between male and female lambs were: 0.40kg at birth; 1.19kg at bw30; 1.53kg at 60 days and 2.31kg at 90 days of age. The lambs born by dams' ages 4-5 years were slightly higher on body weights from birth to 90 days of age than lambs born by dams' age more than 6-7 years. The differences of weights as follows; 0.17kg (bwb), 0.45kg (bw30), 0.78kg (bw60) and 0.69kg (bw90).

The differences of body weights of single born lambs and twin born were; 0.60kg at birth, 2.25kg at 30 days, 2.71kg at 60 days, 2.64kg at 90 days. The differences of bodyweights between lambs born in summer with lambs born in winter were from 0.15kg at birth, 0.58kg at bw30 days, 1.43kg at bw60days, and 1.72kg at bw90 days. The result we obtained in this study can therefore ceased that sex of lambs, birth type; partly from dam age at lambing and lambing season have contribution on the lambs' body weight at birth and early stage of growth.

БЛАГОДАРНОСТИ

Настоящето изследване е част от проект TR 31053 "Съвременни биотехнологични решения в отглеждането и храненето на едър рогат добитък, овце и кози за производство на ценна

ACKNOWLEDGEMENTS

This study is part of the project TR 31053 "Modern biotechnology solutions in the breeding and feeding of cattle and sheep and goats for the production of valuable and safety food" financially

и безопасна храна", финансиран от Министерството на науката и технологиите на Република Сърбия.

supported by the Ministry of Science and Technology Republic of Serbia.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. **Abegaz, S., B.P. Hegde and M. Taye,** 2011. Growth and Physical Body Characteristics of Gumuz Sheep under Traditional Management Systems in Amhara Regional State, Ethiopia. *Livestock Research for Rural Development, Volume 23, Article #117.* Retrieved March 16, 2017, from http://www.lrrd.org/lrrd23/5/abeg23117.htm

2. **Babar, M. E., Z. Ahmad, A. Nadeem and M. Yaqoob,** 2004. Environmental factors affecting birth weight in Lohi sheep. *Pakistan Veterinary Journal* 24(1), 5-8.

3. **Baneh, H. and S.H. Hafezian,** 2009. Effects of environmental factors on growth traits in Ghezel sheep. *African Journal of Biotechnology,* 12, 2903-2907.

4. **Baneh, H., M. Rokouei, F. Ghafouri-Kesbi, A. Veysi and S. Niknafs,** 2013. Multivariate genetic analysis on body weight traits in Ghezel sheep. *Songklanakarin, Science Technology,* 35(2), 131-135.

5. **Bathaei, S. S. and P.L. Leroy,** 1998. Genetic and phenotypic aspects of the growth curve characteristics in Mehraban Iranian fat-tailed sheep. *Small Ruminant Research*, 29, 261–269.

6. **Benyi, K., D. Norris, N. Karbo and K.A. Kgomo,** 2006. Effects of genetic and environmental factors on pre-weaning and post-weaning growth in west African crossbred sheep. *Tropical Animal Health Production,* 38, 547-554.

7. **Bharathidhasan, A., R. Narayanan, P. Gopu, A. Subramanian, R. Prabakaran and R. Rajendran,** 2009. Effect of no-genetic factors on birth weight, weaning weight and pre-weaning gain of Barbari goat. *Tamilnadu Journal of Veterinary and Animal Science*, 5, 99-103.

8. **Csizmar, N., Z. Györi, C. Budai, J. Olah, A. Kovacs and A. Javor,** 2013**.** Influence of Birth type and Sex on the Growth performance of Dorper lambs. *Animal Science and Biotechnologies*, 46(2), 347-350.

9. **Ghafouri-Kesbi, F. and D.R. Notter,** 2016. Sex influence on genetic expressions of early growth in Afshari lambs. *Arch. Anim. Breed.,* 59, 9–17.

10. **Lupi, M.T., S. Nogales, M.J. León, C. Barba and V. J. Delgado,** 2015. Analysis of the non-genetic factors affecting the growth of Segureño sheep. *Italian Journal of Animal Science,* volume 14:3683 page 124-131.

11. **Petrovic, P.M.,** 2006. Creation of Meaty Breed of Sheep. Institute for Animal Husbandry, 43 pages.

12. **Petrović, P.M., V. Caro Petrović, D. Ružic-Muslić, N. Maksimović, M.M. Petrović, Z. Ilić and J. Stojković,** 2015. Effect of Genetic and Environmental Factors on the Phenotype Characteristics of Lambs. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 31 (2), 223-233.

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

14. **Rashidi, A., M.S. Mokhtari, A. Safi Jahanshahi and M.R. Mohammad Abadi,** 2008. Genetic parameter estimates of pre-weaning growth traits in Kermani sheep. *Small Ruminants Research,* 74, 165-171.

15. Saghi, D.A., H. Khadivi, M. Navidzadeh and M. Nikbakhti, 2007. Study on Influence of Environmental Effect on Birth Weight, Weaning Weight and Daily Growth of Baluchi Sheep. *Pakistan Journal of Nutrition*, 6 (5), 436-437.

16. **Shahroudi, E.F., M.M. Bahrini, D. Ven Doulk and M. Danesh Mesgaran,** 2002. The factor affecting some economical traits in Kermani sheep. *Iran Journal of Agricultural Science,* 33, 395-402
17. **Sulieman, A. H., H.O. Ali and E.E. El Jack,** 1985. Investigations on characteristics of shugor, Dubasi and Watish ewe lambs at first lambing at el Huda sheep research station. *World Review animal Production,* 21 (1),: 55-58.
18. **Sušić. V., V. Pavić, B. Mioč, I. Štoković and E.A. Kabalin,** 2005. Seasonal variations in lamb birth weight and mortality. *Veterinarski Arhiv,* 75 (5): 375-381.
19. **Szwaczkowski, T., J. Wojtowski, E. Stanislawska and A. Gut,** 2006. Estimation of maternal genetic and permanent environment effects in sheep. *Arch. Trierz. Dummerstorf,* 49, 186-192.
20. **Taye, M., G. Abebe, S. Gizaw, S. Lemma, A. Mekoya and M. Tibbo,** 2010. Growth performances of Washera sheep under smallholder management systems in Yilmanadensa and Quarit districts, Ethiopia. *Tropical Animal Health Production,* 42(4): 659-67 DOI 10.1007/s11250-009-9473-x.
21. **Vatankhah, M. and M.A. Talebi,** 2008. Heritability estimates and correlations between production and reproductive traits in Lori-Bakhtiari sheep in Iran. *South African Journal of Animal Science*, 38 (2), 110-118.
22. **Yiheyis, A., F. Tegegn, H.M. Melekot and M. Taye,** 2012. Pre-weaning growth performance of Sekota sheep breed in Waghimra zone, Ethiopia. *Online Journal of Animal and Feed Research,* 2(4), 340-343.
23. **Yilmaz, O., H. Denk and D. Bayram,** 2007. Effects of lambing season, sex and birth type on growth performance in Norduz lambs. *Small Ruminant Research*, 68(3), 336-339.
24. **Zidane, A., A. Niar, A. Ababou,** 2015. Effect of some factors on lambs growth performances of the Algerian Ouled Djellal breed. *Livestock Research for Rural Development, Volume 27, Article #126.* Retrieved March 7, 2017, from http://www.lrrd.org/lrrd27/7/zida27126.html.

Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, 2017, 20 (1), 77-91
Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Troyan
ISSN 1311-0489 (Print)
ISSN 2367-8364 (Online)

Фактори влияещи върху плодовитостта на кочове

Милан П. Петрович[1]*, Александър Станойкович[1],
Виолета Каро Петрович[1], Зоран З. Илич[2], Милан М. Петрович[1],
Драгана Ружич-Муслич[1], Невена Максимович[1]

[1]Институт по животновъдство, Белград, Сърбия
[2]Земеделски факултет, Лесак, Сърбия
**E-mail: milanppet@yahoo.com*

Relevant factors affecting the fertility of rams

Milan P. Petrovic[1]*, Aleksandar Stanojkovic[1],
Violeta Caro Petrovic[1], Zoran Z. Ilic[2], Milan M. Petrovic[1],
Dragana Ružic-Muslic[1], Nevena Maksimovic[1]

[1]Institute for Animal Husbandry, Belgrade, Serbia
[2]Faculty of Agriculture, Lesak, Serbia

РЕЗЮМЕ

Целта на настоящата статия е да представи преглед на най-важните моменти, които са свързани с успешното използване на кочове в овцевъдството. Кочовете играят голяма роля, а тяхната плодовитост може да бъде повлияна от много фактори, които да причинят безплодие или намалена плодовитост Телесната температура на кочовете повлияна от високите летни температури е причина за лошо качество на спермата. Високите температури също могат да повлияят на чифтосването поради намалена сексуална активност. Аномалиите в спермата са морфологичните отклонения от нормалната структура на спермата, което включва аномалии в главата, междинна част, опашката, проксимални цитоплазмени капчици, отделени акрозоми, които се увеличават при сперма, която е изложена на висока температура. Качеството на спермата може също така да бъде повлияно от: лоша храна; болести

SUMMARY

The aim of this paper is to present a review of the most important points that are relevant to the successful use of rams in sheep reproduction. Rams play a big role and fertility in rams can be caused by many factors which can causes of infertility or reduced fertility.

Body temperatures produced in rams by high summer temperatures is a cause of poor quality semen. High temperatures can also affect mating with reduced sexual activity.

Sperm abnormalities are the morphological deviations from the normal sperm structure of that kind include abnormalities in head, mid-piece, tail, proximal cytoplasmic, droplets detached acrosomes, which increase in heat stressed ram semen.

Semen quality can also be affected by: poor nutrition; diseases including

включващи репродуктивния тракт, бруцелоза и други. Малките тестиси при добре израснали млади кочове трябва да се гледат внимателно като скроталната обиколка може да се измери с рулетка. Въпреки, че много организми и травми могат да причинят възпаление на епидидима, причината за възпалението на епидима при зрели кочове със система на отглеждане с много мъжки животни е бактерията *Brucella ovis.* Разгледан е изборът на коч въз основа на неговата способност да възпроизвежда потомство в съответствие с околната среда.

Ключови думи: овце, възпроизвеждане, коч, плодовитост, здраве

reproductive tract, ovine brucellosis and other. Small testes in well grown young rams should be viewed with suspicion scrotal circumference can be measured with a tape. Although a variety of organisms and trauma can cause inflammation of the epididymis, the cause of contagious ram epididymitis in mature rams of multi-sire breeding systems is the bacterium Brucella ovis*.*

Selection of ram on the basis of their ability to produce offspring and suited to the environment.

Key words: sheep, reproduction, ram, fertility, health

УВОД

Успехът при овцевъдството, свързан с плодовитостта, зависи до голяма степен от генетичната изменчивост на репродуктивните компоненти (Petrović et al., 2001; 2002; 2007). Наследствеността в началото на половата зрялост е ниска, в интервал от 0.1 до 0.26 (Petrović, 2000; Petrović et al., 2012). В системата на репродукция на овце, кочовете играят голяма роля и тяхната плодовитост може да се дължи на много фактори. С други думи, може да има причини за безплодие или намалена плодовитост, напр. лошо качество на спермата, слабо либидо, физически дефекти, болести, лоша храна, рани, топлинен стрес, телесно състояние и възраст (Simitzis et al., 2006). В допълнение, недохранването и вътрешните паразити могат да причинят стерилност или да потискат желанието на коча да се чифтосва. Някои заболявания, като тези, които засягат краката или някой от външните репродуктивни органи, могат да направят невъзможно за коча да опложда овце. Плодовитостта на коча може да се запази през цялата година, но в много случаи, тя се потиска, когато чифтосването се случва през горещи месеци на годината (Hafez, 1987). Най-

INTRODUCTION

Success in sheep production regard to fertility greatly depends on genetic variability of reproductive components (Petrović et al., 2001; 2002; 2007). Heritability for onset of puberty is low and within the interval of 0,1 to 0,26 (Petrović, 2000; Petrović et al., 2012). In system of sheep reproduction rams play a big role and fertility in rams can be caused by many factors.

In other words, can be causes of infertility or reduced fertility, e.g. poor semen quality, poor libido, physical defects, disease, poor nutrition, injury, heat stress, body condition, and age (Simitzis et al., 2006). In addition the, malnutrition and internal parasites, can cause sterility or depress the ram's desire to mate.

Some diseases, such as those affecting the feet or any of the external breeding organs, can make it impossible for a ram to breed ewes. Ram's fertility may be retained throughout the whole year, but in many instances, fertility is depressed when mating occurs during the hot months of the year (Hafez, 1987).

голяма е силата в първия етап на сперматогенеза (Casu et al., 1991). Shelton (2000) посочва, че при екстремни условия, намесата в производството на сперматозоиди може да бъде остра, което води до разрушаване на сперматозоиди в епидидимита и унищожаване на герминационния епител. Ortavant et al. (1985) посочват, че повишаването на температурата на околната среда до 30 °C, което често се случва през лятото в зоните с горещ климат, оказва неблагоприятно влияние върху либидото и качеството на спермата. Pinto et al. (2001) посочват, че топлинният стрес причинява временно прекъсва производството на сперма и подвижността на сперматозоидите. Висок процент от кочовете може да бъдат стерилни през лятото, особено в условия на висока влажност. Излагането на скротума на коча на приблизително 40°C в продължение на 1.30 до 2.00 часа причинява рязко увеличаване на дела на морфологично абнормалните сперматозоиди 14 до 16 дни по-късно. Повредите по сперматозоидите (напр. аномалии на опашката и мъртви сперматозоиди) и аномалиите (периформни клетки, аномалии в междинната част и акрозомна аномалия) се увеличават, а плодовитостта намалява (Curtis, 1983). Неуспехът в осеменяването на овце чифтосали се с кочове под топлинен стрес е свързан по-скоро с неуспех в оплождането, отколкото с ембрионалната смъртност (Curtis, 1983). Shelton (2000) твърди, че са необходими 6 седмици за възстановяване на един коч, след като условията на околната среда се нормализират. Hafez (1987) твърди, че плодовитостта на кочовете е свързана с няколко явления: способност да се чифтосват, сексуалното желание, производство на сперматозоиди и жизнеспособност, оплождащата способност на еякулираните сперматозоиди, които са повлияни от повишените температури на околната среда, както и нивото на хранене (Джонсън, 1987; Petrovic et

The greatest effect is expressed during the 1st stage of spermatogenesis (Casu et al., 1991). Shelton (2000) stated that under extreme conditions, the interference with sperm production can be acute, resulting in destruction of the sperm in the epididymitis and destruction of the germinal epithelium. Ortavant et al. (1985) reported that the increase of ambient temperatures up to 30°C that often occurs during summer in hot climate areas is known to adversely affect libido and semen quality). Pinto et al. (2001) reported that heat stress caused temporary interruption of sperm production and sperm motility.

A high percentage of rams could be sterile during the summer time, especially under conditions of high humidity. Exposure of the ram scrotum to approximately 40°C for 1.30 to 2.00 h caused a sharp increase in the proportion of morphologically abnormal spermatozoa 14 to 16 days later. Damage to spermatozoa (e.g. tail abnormalities and dead spermatozoa) and abnormalities (pyriform cells, midpiece abnormality and acrosomal abnormality) increased and fertility decreased (Curtis, 1983).

Conception failure in ewes mated to heat-stressed ram was related to a failure to fertilize than to embryonic mortality (Curtis, 1983). Shelton (2000) claimed that 6 weeks are required for the ram recovery after environmental conditions return to normal.

Hafez (1987) stated that fertility of the rams is related to several phenomena: the ability to mate, sexual desire, sperm production and viability and fertilizing capacity of ejaculated sperm, which are influenced by elevated ambient temperatures, as well as nutritional level (Johnson, 1987; Petrovic et al., 2012).

al., 2012). Подобни промени се дължат най-вече на качеството на наличните хранителни вещества, отколкото на климата, в различните сезони, тъй като в тропиците има много ферми с добро репродуктивно ниво. В тропическите и субтропичните райони разликата в продължителността на деня е по-малка, а местните овце са склонни да се размножават през цялата година. Сексуалната активност може да бъде ограничена до известна степен през летните месеци поради неблагоприятно влияние на високата температура на околната среда и липса на храна (Petrovic et al., 2012).

Целта на настоящата статия е да представи преглед на най-важните моменти свързани с успешното използване на кочове в овцевъдството.

Топлинен стрес

Високата телесна температура на кочовете повлияна от високи летни температури е причина за лошо качество на спермата. Високите температури също могат да повлияят на чифтосването поради намалена сексуална активност. Индексът на осеменяване също се понижава. Това повлиява върху броя на родените агнета (Petrovic et al., 2012).

Излагането на овцете на топлинен стрес предизвиква серия от драстични промени в биологичните функции, които включват намаляване на ефикасността в приема на фураж, живото телесно тегло и понижено възпроизводство. Някои автори посочват, че местните породи овце показват ограничена сексуална активност през летните месеци (Marai et al., 2004). Интересно е как излагането на високата температура на околната среда причинява увреждане на репродуктивните функции при овцете. Според Marai et al. (2000, 2004, 2006, 2007) влиянието на топлината се засилва, когато топлинния стрес е придружен с висока влажност на околната среда. Топлинният стрес също така предизвиква серия от драстични промени в биологичните

Such changes are mostly due to the quality of the available nutrients than due to the climate, in the different seasons, since there are a lot of farms in the tropics with good reproductive level. In tropical and sub-tropical areas, the variation in daylight length is less, and indigenous ewes tend to breed throughout the year.

The sexual activity may be restricted to a certain extent during summer months due to adverse effects of the high environmental temperature and lack of feed (Petrovic et al., 2012).

The aim of this paper is to present a review of the most important points that are relevant to the successful use of rams in sheep reproduction.

Heat stress

High body temperatures produced in rams by high summer temperatures is a cause of poor quality semen. High temperatures can also affect mating with reduced sexual activity. Conception rate is also reduced. This affects the number of offspring born (Petrovic et al., 2012).

Exposure of sheep to heat stress evokes a series of drastic changes in the biological functions which include decrease in feed intake efficiency and utilization, live body weight and impaired reproduction. Some authors informed that the local sheep show restricted sexual activity in the summer months (Marai et al., 2004).

Interesting is how exposure to high ambient temperature causes impairment of reproductive functions in sheep. According to Marai et al. (2000; 2004; 2006; 2007) the effect of heat is aggravated when heat stress is accompanied with high ambient humidity.

Heat stress also evokes a series of drastic changes in animal biological functions,

функции на животните, което включва намаляване на ефективността в употребата и приема на фураж, нарушения в метаболизма на водата, белтъците, енергийния и минерален баланс и ензимните реакции, и кръвните метаболити (Shelton, 2000; Marai et al., 2006) (Shelton, 2000; Marai et al., 2006).

Ако температурата в тестисите не може да се поддържа ниска, може да се повлияе на производството на жизнеспособни сперматозоиди. Напълно развитите сперматозоиди са по-слабо засегнати от топлинния стрес, отколкото сперматозоидите в развиващите се етапи. El-Darawany (1999) посочва, че концентрацията на сперматозоидните клетки е значително по-ниска при топлинен стрес, отколкото при термонеутрални условия.

Marai et al. (2004; 2007), посочват, че в тропически и субтропичните райони, местните овце показват ограничена сексуална активност през летните месеци и разглеждат как излагането на висока температура на околната среда причинява увреждане на репродуктивните функции при овцете. Влиянието на температурата се утежнява, когато топлинния стрес е придружен с висока влажност на околната среда. Shelton (2000); Marai et al. (2006) посочват, че топлинният стрес предизвиква серия от драстични промени в биологични функции на животните, което включва понижаване в ефективността и употребата на храна, смущения в метаболизма на вода, белтъчния, енергийния и минерален баланс, ензимните реакции, отделянето на хормони и кръвни метаболити.

Аномалии в спермата

Аномалиите в спермата са морфологични отклонения от нормалната структура, което включва аномалии в главата, междинна част, опашка, проксимални цитоплазмени капчици, отделени акрозоми (El-Darawany, 1999; Oyeyemi et al., 2009), които се увеличават при кочове изложени на температурен стрес (Таблица 1).

which include a decrease in feed intake efficiency and use, disturbances in the metabolism of water, protein, energy and mineral balances and enzymatic reactions, and blood metabolites (Shelton, 2000; Marai et al., 2006).

If the temperature in the testes cannot be kept low, the production of viable sperm may be affected.

Fully developed sperm are less affected by heat stress than sperm in the developing stages. El-Darawany (1999) reported that the sperm cell concentration was significantly lower under heat stress than in thermoneutral conditions.

Marai et al. (2004; 2007) reported than in tropical and sub-tropical areas the local sheep show restricted sexual activity in the summer months and reviewed how exposure to high ambient temperature causes impairment of reproductive functions in sheep.

The heat effect is aggravated when heat stress is accompanied with high ambient humidity. Shelton (2000); Marai et al. (2006) informed that heat stress evokes a series of drastic changes in animal biological functions, which include a decrease in feed intake efficiency and use, disturbances in the metabolism of water, protein, energy and mineral balances, enzymatic reactions, hormonal secretions and blood metabolites.

Abnormalities in sperm

Sperm abnormalities are the morphological deviations from the normal sperm structure of that kind include abnormalities in head, mid-piece, tail, proximal cytoplasmic, droplets detached acrosomes (El-Darawany, 1999; Oyeyemi et al., 2009), which increase in heat stressed ram semen (Table 1).

Установи се, че честотата на анормални сперматозоиди е по-висока през лятото (64.42%, юни и юли) в сравнение със зимата (15.53%, декември и януари) при кочове Merino в условия на умерена температура на околната среда (Naves et al., 1980). Процентите на аномалиите при сперматозоидите са 17.0, 16.5, 18.4 и 17.9 през лятото, есента, зимата и пролетта съответно при словашки кочове (Gamcik et al., 1979) и 25.17, 18.42 и 14.47 през лятото, зимата и есента, съответно при кочове Ossimi x Suffolk (Abdel-Hafez, 2002), което показва, че най-ниската честота на анормални сперматозоиди е била през есента. Най-високо качество на сперма е открито през двата периода на смяна на дневната светлина, т.е. през есенното и пролетното равноденствие (Abi-Saab and Hamada, 1984). Въпреки това сезонните различия в качеството на спермата изглежда се дължат както на метеорологични, така и на хранителни фактори (Aboul-Ela и Chemineau, 1988), както и производството на сперма и нейните характеристики са небла-гоприятно повлияни след излагане по-продължително време на дневна светлина (Ortavant et al., 1985). Кочовете със съмнително качество на спермата имат повече от 30% анормални сперматозоиди.

The incidence of abnormal sperm was found to be higher in summer (64.42 %; June and July) compared to winter (15.53 %; December and January) in Mutton Merino rams in a temperate environment (Naves et al., 1980). The sperm abnormality percentages were 17.0, 16.5, 18.4 and 17.9 during summer, autumn, winter and spring, respectively, in Slovakian rams (Gamcik et al., 1979) and 25.17, 18.42, and 14.47 during summer, winter and autumn, respectively, in Ossimi x Suffolk rams (Abdel-Hafez, 2002), indicating that the lowest incidence of abnormal sperms was in autumn. The highest semen quality was detected during the two periods of changing daylight, i.e. during the autumn and spring equinoxes (Abi-Saab and Hamadah, 1984). However, the seasonal differences in semen quality seemed to be attributed to both meteorological and nutritional factors (Aboul-Ela and Chemineau, 1988), as well as the sperm output and semen characteristics are adversely affected following exposure to long daylights (Ortavant et al., 1985). Those rams with questionable semen quality will have more than 30 percent abnormal sperm.

Таблица 1. Влияние на сезона върху характеристиките на спермата на кочове
Table 1. Effect of season on rams semen characteristics

Генотип Genotype	Сезони Seasons	Количество Volume (cc)	Подвижност Motility (%)	Концентрация на спермови клетки Sperm–cell concentration (x109/ml)	Жизнена сперма Live sperm (%)	Анормална сперма Abnormal sperm (%)	Литература References
Rahmani x Finn.Landrace	Лято/Summer	1.17	33.00	2.35±3.50	77.4	77.4	Daader et al. (1985)
	есен/Autumn	1.28	85.0	2.59±3.59	83.36	12.7	
	зима/Winter	1.27	85.2	3.30±4.41	77.97	16.2	
	пролет/Spring	1.13	88.2	3.39±0.33	83.57	11.93	
Ossimi	пролет/Spring	1.20	55.30	0.03±0.01	73.4.0	19.30	ElDarawany (1999)
	лято/Summer	1.30	75.30	1.62±0.01	96.20	11.90	
	есен/Autumn	1.06	73.00	3.94 (106 ul)	70.84	9.23	
	зима/Winter	0.92	67.00	3.23 (106 ul)	55.85	21.52	
Rahmani	пролет/Spring	1.13	62.00	3.37 (106 ul)	64.67	9.78	
	лято/Summer	1.10	60.00	3.61 (106 ul)	51.85	23.92	
	есен/Autumn	1.29	67.00	3.38 (106 ul)	59.92	13.18	
	зима/Winter	1.17	54.00	2.96 (106 ul)	54.74	17.39	
Ossimi x Suffolk	лято/Summer	0.95	67.92	0.83±0.11	84.83	19.54	Abdel Hafez (2002)
	зима/Winter	0.93	72.29	1.26±0.11	81.58	14.04	
	есен/Autumn	0.93	73.50	1.24±1.13	87.27	12.73	

Качество на спермата

Качеството на спермата може да се повлияе от: топлинен стрес; лошо хранене; прекомерно хранене (често се проявява в кочове, участници в изложби); заболявания, включително абсцес на краката и гниене на копита-та; заболявания на репродуктивния тракт, включително бруцелоза на овце и инфекции с *Actinobacillus semiis*; както и всяко друго състояние, което причинява прегряване. В Таблица 2 са показани стандартите за сперма при кочове, а в Таблица 3 е показано влиянието на храненето върху обема на еякулацията.

Пробите от спермата могат да бъдат събрани чрез електро-еякулация или чрез изкуствена вагина. Спермата трябва да бъде оценена за подвижност на сперматозоидите, морфология и бели кръвни телца. Минималните допустими стандарти са обща подвижност или 30% индивидуална подвижност и 70% нормална морфология. Белите кръвни клетки в спермата са индикация за инфекция (например епидидимит).

Quality of semen

Semen quality can be affected by: heat stress; poor nutrition; over feeding (often evident in show rams); diseases including foot abscess and foot rot; diseases of the reproductive tract, including ovine brucellosis and Actinobacillus seminis infections; and any other condition causing overheating.

In Table 2 are shown semen standards for rams and in Table 3 shown effect of feeding on volume ejaculate.

Samples for semen can be collected using electro-ejaculation or via an artificial vagina. Semen should be evaluated for sperm motility, morphology, and white blood cells. The minimum acceptable standards are fair gross motility or 30 percent individual motility and 70 percent normal morphology. White blood cells in the semen are an indication of infection (e.g. epididymitis).

Таблица 2. Стандарти за сперма на кочове (Наръчник по овцевъдство, Cornell University, 2002)

Table 2. Rams semen standards (Sheep Production Handbook. Cornell

Процент на подвижност / Percent motility	30-70
% Нормална морфология / % Normal mophology	30-50
Бели кръвни телца / White blood cells	> 5
Brucella ovis	Отрицателен / Negative

Таблица 3. Влияние на храненето върху обем на еякулация (Suhair and Abdalla, 2010)

Table 3. Effect of feeding on volume ejaculate (Suhair and Abdalla, 2010)

Ниво на хранене / Level of feeding	Сезон / Season		Ниво на значимост / Significance level
	Зима / Winter	Лято / Summer	
Високо / High	1.96±0.09	1.66±0.09	**
Средно / Medium	1.98±0.10	1.58±0.09	**
Ниско / Low	1,58±0.08	1.33±0.07	*
Ниво на значимост / Sig. level	**	**	

При всяко ниво на хранене, значително по-висок обем на еякулация се наблюдава през зимата, отколкото лятото, което може да бъде свързано с влиянието на ендокринната дейност върху излагането на кочовете на

In all level of feeding, the significantly higher ejaculate volume observed during winter than summer values, and could be related to the effects of endocrine activation on exposure of rams to cold and stimulatory effects of

студени и стимулиращи ефекти на тестостерона върху гениталните жлези (Suhair and Abdalla, 2010) ,

Измерване на скротума

Известно е, че при възпроизвеждането има тясна взаимовръзка между размера на тестисите и производството на сперма (Petrovic et al., 2007). Кочове с малки тестиси може да не произвеждат достатъчно сперматозоиди през периода на чифтосване за да поддържат добри нива на опложданe.

Скротална обиколка:

Малката скротална обиколка може да е следствие на редица причини, включително незрялост, лошо хранене и дефекти в развитието. Малките тестиси при добре израснали млади кочове трябва да се гледат внимателно като скроталната обиколка може да се измери с рулетка. Млади скочове със скротална обиколка по-малка от 30 сантиметра и възрастни кочове със скротална обиколка по-малка от 32 сантиметра вероятно не трябва да се използват за размножаване. Има известни доказателства, които показват, че кочове с по-големи тестиси ще дадат потомство от по-плодородни овце.

Някои кочове в добро състояние могат да имат скротална обиколка до 40 cm. Скроталната обиколка се увеличава с възрастта (Таблица 4).

testosterone on accessory genital glands (Suhair and Abdalla, 2010).

Scrotal measurement

In the reproduction already known that there is a close relationship between testicular size and sperm production (Petrovic et al., 2007). Rams with small testes may not produce enough sperm throughout the joining period to maintain good fertilization rates.

Scrotal circumference:

Small scrotal circumference can have a number of causes, including immaturity, poor nutrition and developmental defects. Small testes in well grown young rams should be viewed with suspicion Scrotal circumference can be measured with a tape. Ram lambs with a scrotal circumference of less than 30 centimeters and adult rams with a scrotal circumference of less than 32 centimeters should probably not be used for breeding. There is some evidence to suggest that rams with larger testicles will sire more prolific ewes.

Some rams in good condition may have scrotal circumferences of up to 40 cm. Scrotal circumference increases with age (Table 4).

Таблица 4. Скротална обиколка (cm) (Наръчник по овцевъдство Cornell University, 2002)

Table 4. Scrotal circumference (cm) (Sheep Production Handbook . Cornell University (2002)

Възраст на коча Age of ram	Несигурни Questionable	Удовлетворителни Satisfactory	Изключения Exceptional
Млади кочове, 8-14 месеца Ram lambs, 8-14 months	< 30	30-36	>36
Зрели кочове, > 14 месеца Mature rams, > 14 months	< 32	32-40	>40

Причинител на заболявания

Епидидимитът при кочове е репродуктивно заболяване, което причинява възпаление на епидидима в репродуктивния тракт. Епидидимът е

Causative agent

Epididymitis of ram is a reproductive disease that causes inflammation of the epididymis in the reproductive tract. The epididymis is the

тръбовидната част на тестисите, в която се събират сперматозоидите произведени от тестикулната тъкан, която ги съхранява докато не се придвижат, когато те се смесват със семенната течност за да се стигне до еякулация. Възпалението на епидидима причинява различни степени на увреждане, които може да доведат до безплодие и намалена способност да произвеждат жизнеспособни сперматозоиди. Епидимитът обикновено е състояние, което се получава при зрели, сексуално активни кочове. Епидидимитът е проблем номер 1 за плодовитостта на кочовете в овцевъдството днес. Болестта е причина за бракуването на 40% от кочовете в много стада в Колорадо, Уайоминг, Монтана и много други западни държави (Lupton, 2008; Fitch, 2012). Тези възпалителни промени на епидидима и репродуктивния тракт обикновено намаляват качеството на спермата и могат напълно да предотвратят транспортирането на спермата от инфектирания тестис. Повечето кочове все още са в състояние да произведат сперма от единия тестис, така че само малък процент са стерилни. Повечето засегнати кочове обаче имат понижено качество на спермата и понижен развъден капацитет.

В изследванията на Bagley and Healey (1997), посочени на Фигура 1, се вижда сравнение на нормален тестис и епидидима, който е от лявата страна и инфектираният тестис и епидидима от дясната страна.

Въпреки, че много организми и травми могат да причинят възпаление на епидидима, причината за възпалението на епидидима при зрели кочове със система на отглеждане с много мъжки животни е бактерията Brucella ovis. Един коч с влошено или със съмнително здравословно състояние има лоша подвижност и повече от 30% анормални сперматозоиди. Всеки коч, който има бели кръвни телца, се счита, че има съмнителна плодовитост. Приемливият или задоволителен коч попада между тези две категории.

tubular portion of the testicle that collects the spermatozoa produced by the testicular tissues and stores it until transport when it is mixed with the seminal fluid to produce an ejaculate. Inflammation of the epididymis causes varying degrees of damage that can result in infertility and a reduced capacity to produce viable spermatozoa. Ram epididymitis is usually a condition of mature, sexually experienced rams. Ram epididymitis is the number 1 ram fertility problem seen in the sheep industry today. This disease has caused the culling of up to 40 percent of the commercial rams in many flocks in Colorado, Wyoming, Montana, and many other western states (Lupton, 2008; Fitch, 2012). These inflammatory changes of the epididymis and reproductive tract usually reduce the quality of semen and may completely prevent the transport of semen from the infected testicle. Most rams are still able to produce some semen from at least one testicle, so only a small percent are sterile. However, the majority of affected rams do have reduced semen quality and lowered breeding capacity.

The findings of Bagley and Healey (1997), as seen in Figure 1, was the comparison of the normal testicle and epididymis which is on the left side and the infected testicles and epididymis seen on the right side.

Although a variety of organisms and trauma can cause inflammation of the epididymis, the cause of contagious ram epididymitis in mature rams of multi-sire breeding systems is the bacterium Brucella ovis (B. ovis). The poor or questionable ram will have poor motility, and more than 30 percent abnormal sperm. Any ram that has white blood cells present would be considered of questionable fertility. The acceptable or satisfactory ram would fall between these two categories.

Фиг. 1 Сравнение между нормален (ляв) и инфектиран (десен) тестис и епидидима. Обърнете внимание на наличието на фиброзна тъка и сраствane на обвивката на десния тестис и епидидима (Bagley and Healey, 1997).
Fig 1. Comparison of a normal (left) and infected (right) testicle and epididymis. Note the presence of scar tissue and the adhesions of the tunic on the right testicle and epididymis (Bagley and Healey, 1997).

Загниването на пениса е инфекция на обвивката, която може да повлияе на размножителната активност. Загниването е причинено от бактерия Corynebacterium renale (или друга от тази група). Друг фактор е високата протеинова диета (>16 процента суров протеин). Амонякът, произведен от излишък на урея в урината на кочовете може да предизвика сериозно раздразнение и разраняване по кожата около отвора на препуциума. Остатъците от язвите образуват кора, която може да блокира отвора към препуциума.

Крипторхизъм

Наблюдава се когато един или и двата тестиса са задържани в коремната област, или не са напълно паднали в скроталната обвивка. Крипторхизмът присъства в една от двете форми: 1) едностранен крипторхизъм – обичайно слизане само на единия тестис; 2) двоен крипторхизъм – задържане на двата тестиса. При

Pizzle (or sheath) rot is an infection in the sheath area and could affect breeding activity. Pizzle rot is caused a bacteria, Corynebacterium renale (or one from that group). The other factor is high protein diets (>16 percent crude protein).

Ammonia, produced by excess urea in the ram's urine can cause severe irritation and ulceration of the skin around the preputial opening. The debris from the ulcer form a crust which may block the opening to the prepuce.

Cryptorchidism

Rams with one or both testicles retained in the abdomen, or not descended fully into the scrotum are cryptorchids. Cryptorchidism presents itself in one of two forms: 1) unilateral cryptorchidism - normal descent of only one testicle, 2) bilateral cryptorchidism - retention of both testicles. Unilateral cryptorchid lambs are usually capable of

едностранния криптохризъм обикновено е възможно размножаване, докато при двойния крипторхизъм има стерилитет. Състоянието обикновено е наследено като проста рецесивна черта. Изглежда, че има някаква връзка между това състояние и характеристиката, установена при някои кочове с фини вълна. Животновъдите на чисти породи трябва да направят усилие да елиминират това състояние. Независимо от факта, че агнетата с двоен крипторхизъм са стерилни, трябва да бъдат кастрирани агнетата както с двустранен, така и с едностранен крипторхизъм, за да се намали рискът от възможни бъдещи усложнения. Едностранният крипторхизъм никога не трябва да присъства в размножителните програми. Крипторхизмът се получава, когато един или два от тестисите не слязат в скроталната обвивка. Животните с крипторхизъм не са желани при размножаването. Ако и двата тестиса са засегнати, кочът е стерилен. Ако е засегнат само един тестист, овенът може да бъде плодовит, но той ще предаде тази характеристика на потомството си. Крипторхизмът обикновено е едностранен; тестисите при едностранния крипторхизъм често произвеждат по-малко от обичайния брой сперматозоиди, с повишен процент анормални сперматозоиди (Amann and Veeramachaneni, 2006).

Управление и контрол

Изисква се достатъчно време за изследване на производствената информация, произход и друга подходяща информация, тъй като изборът на коч е най-важния инструмент за генериране на генетичен прогрес в стадото (Petrovic et al., 2001). Също толкова важна е грижата и управлението на новопридобития коч. Правилното управление и храненето са от съществено значение, за да може коча да изпълнява задоволително работата си по време на размножителния сезон (Greiner, 2005).

Степента на безплодие при коча може да варира от лека до пълна стеbreeding, whereas bilateral cryptorchids are sterile. The condition usually is inherited as a simple recessive trait. There seems to be some association between this condition and the polled characteristic found in some fine-wool rams.

Purebred breeders should make every effort to eliminate this condition. In spite of the fact that bilateral cryptorchid lambs are sterile, both bilateral and unilateral cryptorchids should be castrated, to reduce the risk of possible future complications.

Unilateral cryptorchids should never be used in a breeding program. Cryptorchidism is the failure of one or both testes to descend into the scrotum.

Cryptorchids are undesirable breeding animals. If both testicles are affected, the ram is infertile. If only one testical is affected, the ram may be fertile, but he will pass the trait onto his offspring.

Cryptorchidism usually is unilateral; scrotal testes in unilateral cryptorchid males often produce fewer than normal numbers of sperm,with an increased percentage of abnormal sperm (Amann and Veeramachaneni, 2006).

Management and control

A diligent amount of time spent studying performance information, pedigrees and other pertinent information is warranted as ram selection is the most important tool for making genetic progress in the flock (Petrovic et al., 2001). Of equal importance is the care and management of the newly acquired ram. Proper management and nutrition are essential for the ram to perform satisfactorily during the breeding season (Greiner, 2005).

The degree of infertility in rams can vary from mild through to complete

рилност. Проста проверка за възможни причини за безплодие може да се направи като се накарат кочове да тичат, след което и се проверяват зъбите, пръстите и тестисите. В идеалния случай това трябва да се направи 8-12 седмици преди присъединяването, така че да могат да се предприемат стъпки, за да се гарантира, че нивата на плодовитост се подобряват, готови за чифтосване.

За да се предотврати топлинния стрес кочовете не трябва да имат цялостно руно по време на размножителния сезон (Silanikove, 2000). Те трябва да бъдат остригани на 6 до 8 седмица преди размножаването. Скроталната торбичка трябва да бъде без вълна. Трябва да се осигури подходящ сянка и вода през размножителния сезон. В екстремни обстоятелства, кочовете могат да се подслонят по време на най-горещата част от деня и да се изведат за разплод по време на по-хладните части на деня.

Изследването на спермата е важно за плодовитостта на кочовете (Petrovic, 2000; Aguirre et al., 2007). Трябва да се извърши цялостна оценка на спермата, за да се посочат кочовете със слаба плодовитост. Спермата обикновено се събира с помощта на електроеякулатор. Тази процедура позволява на ветеринарния лекар лесно да хване животното. След това спермата се изследва под микроскоп за подвижност и морфология. Тази оценка на спермата позволява на ветеринарния лекар да изчисли предварително прогресивната подвижност. Тъй като подвижността е повлияна от редица фактори, кочовете не трябва да бъдат отстранявани само въз основа на подвижността. Белите кръвни телца при пробите са показател за инфекция. До голяма степен тази инфекция при зрели кочове произлиза от Brucella ovis. B. ovis е причинител на епидимит. Морфологията представлява втората половина от оценката на спермата (Abdel Hafez, 2002).

След това ветеринарният лекар проверява пробата за аномалии на сперматозоидите. Кочовете със съмнително качество на спермата имат повече от 30% анормални сперматозоиди.

sterility. A simple check for possible causes of infertility can be done by running the rams into a race and checking their teeth, toes and testicles. Ideally this should be done 8-12 weeks prior to joining, so that steps can be taken to ensure fertility levels are improved ready for mating.

The prevent heat stress; rams should not have a full fleece during the breeding season (Silanikove, 2000). They should be sheared 6 to 8 weeks prior to breeding. The scrotal sack should be free from wool. Adequate shade and water should be provided during the breeding season. In extreme circumstances, rams can be housed during the hottest part of the day and put out for breeding during the cooler parts of the day.

Semen testing is important for fertility of rams (Petrovic, 2000; Aguirre et al., 2007). A complete semen evaluation should be conducted to indicate rams of poor fertility. Semen is normally collected with the use of an electro-ejaculator. This procedure allows the veterinarian to easily collect a ram.

The semen is then evaluated under the microscope for motility and morphology. This semen evaluation allows the veterinarian to estimate forward progressive motility. As motility is influenced by a number of factors, rams should not be disqualified on the basis of motility alone. White blood cells in the collection are an indication of infection. The majority of this infection in mature rams stem from Brucella ovis infection. B. ovis is the cause of epididymitis. The second half of the semen evaluation is morphology (Abdel Hafez, 2002).

A veterinarian then checks the collection for sperm abnormalities. Those rams with questionable semen quality will have more than 30 percent abnormal sperm.

Скроталната обиколка (ширината на тестисите в най-широката точка) трябва да се измерва, тъй като дава добър показател за способността за развъждане на коча. Производството на сперма е в пряко съотношение с ширината на тестисите. Скроталната обиколка варира в зависимост от сезона и физическото състояние, но трябва да бъде на максималния си връх по време на размножителния сезон през есента. Скроталната обиколка е за предпочитане да бъде 30 см в момента, в който ще се използва кочът.

Пробите от сперма могат да бъдат събрани чрез електро-еякулация или чрез изкуствена вагина. За събирането на спермата обикновено се изисква ветеринарна помощ. Спермата трябва да бъде изследвана за подвижност на сперматозоидите, морфология и бели кръвни телца. Минималните допустими стандарти са обща подвижност или 30% индивидуална подвижност и 70% нормална морфология.

Scrotal circumference (width of the testicles at the widest point) should be measured as it gives a good indication of a ram's breeding ability. Sperm production is directly correlated to testicular width.

Scrotal circumference will vary with season and body condition, but should be at its maximum peak during the fall breeding season. The scrotal circumference preferably 30 cm at the time the ram is to be used.

Semen samples can be collected using electro-ejaculation or via an artificial vagina. Usually veterinary assistance is required to collect semen. Semen should be evaluated for sperm motility, morphology, and white blood cells. The minimum acceptable standards are fair gross motility or 30 percent individual motility and 70 percent normal morphology.

ИЗВОДИ

Въз основа на горните причини за безплодие на кочовете, в овцевъдството трябва да се контролират всички горепосочени фактори чрез:

- Избор на коч въз основа на способността да възпроизвежда потомство в съответствие с околната среда;
- Да се осигури правилното хранене по време на възпроизводителния цикъл;
- Редовна проверка на здравето на кочовете;
- Подходяща програма за ваксинация.

Като цяло може да се заключи, че здравословното състояние на кочовете играе изключителна роля за успеха в развъждането на овце.

CONCLUSIONS

Based on the above causes of infertility on rams, in sheep reproduction, need to control all of the mentioned above factors through:

- Selection of ram on the basis of their ability to produce offspring and suited to the environment;
- Ensure right nutrition during the production cycle;
- Regular check up of rams health;
- A suitable vaccination program.

Generally, it can be concluded that health status of ram play an utmost role in the success of sheep production.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. **Abdel-Hafez, M.A.M.,** 2002. Studies on reproductive performance in sheep. *Ph.D. Thesis*, Faculty of Agriculture, Zagazig University, Zagazig, Egypt.
2. **Abi-Saab, S. and S.H. Hamadah,** 1984**.** Seasonal variations in semen quality of the local Awassi and imported Finn x Texel rams. In*: Proceedings of 10th International Congress* on Animal Production and Artificial Insemination. University of Illinois at Urbana-Champaign, Illinois, USA, 2: 48-49.

3. **Aboul-Ela, M.B. and P. Chemineau,** 1988. Seasonality of reproductive activity in native sheep and goat breeds and their crosses with introduced breeds. In: *Proceedings of Near East, Workshop*, Cairo, Egypt. pp 74-87.
4. **Aguirre, V., A. Orihuela and R. Vázquez,** 2007. Effect of semen collection frequency on seasonal variation in sexual behaviour, testosterone, testicular size and semen characteristics of tropical hair rams (Ovis aries). *Trop Anim Health Prod.*, 39 (4), 271-7.
5. **Amann, R. P. and D.N.R. Veeramachaneni,** 2006**.** Cryptorchidism and associated problems in animals. *Anim. Reprod*., 3 (2), 108-120.
6. **Bagley, C.V. and M.C. Healey,** 1997. Epididymitis In Range and Purebred Rams, http://extension.usu.edu/files/publications/factsheet/AH_Sheep_14.pdf.
7. **Casu, S., P. Cappai and S. Naitona,** 1991. Effects of high temperature on reproduction in small ruminants. Animal Husbandry in Warm Climates, No. 55. *EAAP Publication*. pp 103-111.
8. **Curtis, S.E.,** 1983. Environmental Management in Animal Agriculture. *Iowa State University Press*, Ames, USA.
9. **Daader, A.H., F. El-Keraby, I.F.M. Marai and S.A.H. El- Jibouri,** 1985. Ram semen characteristics as affected by some climate elements in sub-tropical conditions. *Egyptian Journal of Animal Production*, 25: 105-116.
10. **El-Darawany, A.A.,** 1999. Improving semen quality of heat stressed rams in Egypt. *Indian Journal of Animal Science*, 69: 1020-1023.
11. **Fitch, Q.G.,** 2012. Fertility Testing Rams Increases Profits. Oklahoma Cooperative Extension Service. Current Report. http://osufacts.okstate.
12. **Gamcik, P., P. Mesaros and F. Schvarc,** 1979. The effect of season on some characters in Slovakian Merino rams. *Zivocisna Vyroba*, 24: 625-630.
13. **Greiner, S.P.,** 2005. Breeding Season Management for Rams and Ewes, *Virginia Tech.,* Virginia State University, USA.
14. **Hafez, E.S.E.,** 1987. Reproduction in Farm Animals. *5th Edition, LEA & Febiger*, Philadelphia.
15. **Lupton, C.J.,** 2008. Impacts of animal science research on United States. *J Anim Sci,* 86:3252-3274.
16. **Marai, I.F. M., A.A. El-Darawany, E.I. Abou-Fandoud and M.A.M. Abdel-Hafez,** 2004. Reproductive traits and the physiological background of the seasonal variations in Egyptian suffolk ewes under the conditions of Egypt. *Annals of Arid Zone,* 43 (2), 177-183.
17. **Marai, I.F.M., A.A. El-Darawany, A. Fadiel and M.A.M. Abdel-Hafez,** 2007. Physiological traits as affected by heat stress in sheep: A review. *Small Ruminant Res.,* 7: 1-12.
18. **Marai, I.F.M., A.A. El-Darawany, E.I. Abou-Fandoud and M.A.M. Abdel-Hafez,** 2006. Tunica dartos index as a parameter for measurement of adaptability of rams to subtropical conditions of Egypt. *Anim. Sci. J.* (Japan), 77 (5), 487-494.
19. **Marai, I.F.M., L.B. Bahgat, T.H. Shalaby and M.A. Abdel-Hafez,** 2000. Fattening performance, some behavioral traits and physiological reactions of male lambs fed concentrates mixture alone with or without natural clay under hot summer of Egypt. *Ann. Arid Zone* (India), 39: 449-460.
20. **Naves, J.P., A.R. Gunzel and H. Schidt,** 1980. Effect of season on semen quality in German Mutton Merino rams. *Zchthygiene,* 15: 118-125.
21. **Ortavant, R., J. Pelletier, J.P. Ravaault, J. Thimonier and P. Volland-Nail,** 1985. Photoperiod: main proximal and distal factors of the circannual cycle of reproduction in farm mammals. *Oxford Review of Reproductive Biology*, 7: 305-345.
22. **Oyeyemi, M. O., S.G. Olukole, B. Taiwo and D.A. Adeniji,** 2009. Sperm motility and viability in west african dwarf rams treated with Euphorbia hirta*. Int. J. Morphol*., 27 (2), 459-462.
23. **Petrović, P.M.,** 2000. Genetics and Improvement of Sheep (monograph). *Scientific Book,* Belgrade, 365 pp. (Srb)
24. **Petrović, P.M., D. Ružić-Muslić, M. Žujović and C. Mekić**, 2007. Genetic improvement of fertility in sheep by selection according to physiological parameters. *Biotechnology in Animal Husbandry,* 23: 311-321.
25. **Petrovic, P.M., V. Caro Petrovic, D. Ruzic-Muslic, N. Maksimovic, Z. Ilic, B. Milosevic and J. Stojkovic** 2012. Some Important Factors Affecting Fertility In Sheep.

Biotechnology In Animal Husbandry, 28 (3), 517-528.
26. **Petrovic, P.M., M. Žujović, D. Negovanovic, D. Ruzic-Muslic, S. Strsoglavec,** 2002. Some aspects of modern organizations selection procedures in sheep. *Contemporary Agriculture,* 51 (3-4) 155-150.
27. **Petrović, P.M., M. Žujović, D. Negovanovic, S. Strsoglavec and D. Ruzic-Muslic,** 2001. The importance of new selection methods in modern system of sheep breeding. *Biotechnology in Animal Husbandry,* 17, 159-167.
28. **Pinto, M.E., M.A. De-Alencar-Araripe and A.A. De-Araujo,** 2001. Effects of scrotal insulation on testis size and semen criteria in Santa Ines hairy sheep raised in the State of Ceara, Northeast of Brazil. *Revista Brasileira Zootecnia*, 30: 1704-1711.
29. **Sheep Production Handbook**, 2002. Cornell University, USA.
30. **Shelton, M.,** 2000. Reproductive performance of sheep exposed to hot environments. In: Sheep Production in Hot and Arid Zones, edited by R.C. Malik, M.A. Razzaque and A.Y. Al-Nasser. *Published by the Kuwait Institute for Scientific Research*. pp 155- 162.
31. **Silanikove, N.,** 2000. Effects of heat stress on the welfare of extensively managed domestic ruminants. *Livestock Production Science,* 67: 1-18.
32. **Simitzis, P., S. Deligeorgis and J. Bizelis,** 2006. Effect of breed and age on sexual behavior of rams. *Theriogenology*, 65:1480-1491.
33. **Suhair, S.M and M.A. Abdalla,** 2010. Effects of level of Feeding and Season on Thermoregulation and Semen Characteristics in Desert Rams (ovis aries). *Global Veterinaria*, 4 (3), 207-215.

Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, 2017, 20 (1), 92-101 ISSN 1311-0489 (Print)
Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Troyan ISSN 2367-8364 (Online)

Проучване на връзката между някои стопански и биохимични показатели с качествения състав на пашата при месодайни говеда

Снежана Славкова[1]*, Димитър Димитров[2], Запрянка Шиндарска[2], Николай Марков[1]

[1]Институт по планинско животновъдство и земеделие, ул. Васил Левски № 281, 5600 Троян, България
[2]Лесотехнически университет, бул. Климент Охридски № 10, 1797 София, България
**E-mail: s.slavkova@abv.bg*

Study on the relation among some economic and biochemical indicators with the qualitative composition of grazing in beef cattle

Snezhana Slavkova[1]*, Dimitar Dimitrov[2], Zapryanka Shindarska[2], Nikolay Markov[1]

[1]Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture 281 Vasil Levski Str., 5600 Troyan, Bulgaria
[2]University of Forestry, 10 Kliment Ohridski Blvd., 1797 Sofia, Bulgaria

РЕЗЮМЕ

Изследването е проведено върху 36 броя месодайни крави от породите Херефорд, Абердин Ангус и Лимузин в Експерименталната база на ИПЖЗ град Троян. Определена е Оценката за общо телесно състояние (ОТС). Получени са и са анализирани кръвни проби от посочените животни. Тревните проби са подложени на лабораторно изследване чрез класически Веенде метод – за определяне на нутриенти и химически състав.

Установено е, че общото телесно състояние се намира в пряка връзка със съдържанието на протеин в тревата при месодайните говеда в условията на свободно пасищно отглеждане. Съдържанието на калций и фосфор в кръвния серум е зависимо от съдържането на

SUMMARY

The study was carried out on 36 cows of meat breeds, such as Hereford, Aberdeen-Angus and Limousine in the Experimental Base of RIMSA in the town of Troyan. An assessment of the general body condition was determined (GBC). Blood samples from these animals were gathered and analyzed. Grass samples were subjected to laboratory testing through a classic Weende method in order to determine nutrients and chemical composition.

It has been found that the general body condition is directly related to the protein content of grass for beef cattle in the conditions of free pasture farming. The calcium and phosphorus content in blood serum is dependent on the content of the elements in the grass. The

елементите в тревата. Породата Абердин Ангус показва най-добри метаболитни възможности при използваните пасища.

Ключови думи: месодайни крави, паша, трева, кръвни проби, общо телесно състояние

Aberdeen-Angus breed showed the best metabolic activities in the pastures used.

Key words: beef cattle, pasture, grass, blood samples, general body condition

УВОД

Месодайното говедовъдство е основен подотрасъл от говедовъдството, осигуряващ качествено месо и биологично пълноценен протеин за изхранване на населението. Производствените му цикли са основани на биолгичните особености на говедата от специализираните породи за месо.

Todorov (2003) счита, че отглеждането на крави от които единствената продукция е раждането и отглеждането на едно теле, което при отбиването на 5-8 месечна възраст тежи 150-200kg е сравнително малко разпространено у нас. При изследване на динамиката на прогестерона и лутеинизиращия хормон при месодайни крави Maslev et al. (2011) обръщат внимание върху качествата на породата Абердин Ангус, като най-жизнеспособна и задържаща ОТС през зимния перод.

Renquist et al. (2007) провели проучване върху общото телесно състояние и връзката му с репродуктивните качества при месодайни крави.

Редица автори (Llewelyn et al., 2006; Gunn et al., 2014; Matthews et al., 2015) приемат, че по отношение на протеина говедото е зависимо от метаболитните процеси в предстомашията и синтеза на микробиален протеин от дажбата.

Целта на настоящото проучване е да измери и анализира някой биохимични показатели на говеда и да ги съпостави с химическия и хранителен състав на използваната паша.

INTRODUCTION

The beef cattle farming is a major subsector of cattle breeding, providing quality meat and biologically valuable protein to feed the population. Its production cycles are based on the biological characteristics of cattle of specialized meat breeds.

Todorov (2003) considers that the breeding of cows, whose only production is the birth and breeding of a calf, which is weaned at 5-8 months of age and weighs 150-200kg, is relatively uncommon in our country. In the study of dynamics of progesterone and luteinizing hormone in meat cows, Maslev et al. (2011) draw attention to the qualities of the Aberdeen-Angus breed as the most viable and retaining GBC in the winter.

Renquist et al. (2007) conducted a study on the general body condition and its relationship to reproductive characteristics in meat cows.

A number of authors (Llewelyn et al., 2006; Gunn et al., 2014; Matthews et al., 2015) assume that with regard to protein, the animal is dependent on the metabolic processes in the proventriculus and the synthesis of microbial protein from the ration.

The purpose of present study is to measure and analyze some biochemical indicators of cattle and to compare them with the chemical and nutritional composition of the pasture.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Изследването бе проведено върху общо 36 броя месодайни крави

MATERIAL AND METHODS

The study was carried out on 36 cows of meat breed, such as Hereford

от породите Херефорд (n=14), Абърдин Ангус (n=7) и Лимузин (n=14) – в експерименталната база към ИПЖЗ - Троян.

Определена бе Оценката на телесно състояние (ОТС) от 1 до 5 по метода на Todorov (2003). Това определяне беше проведено двукратно – през пролетта (април 2016) и в края на лятото (август 2016).

Получени бяха кръвни проби във вакуумтейнери с активатор на кръвосъсирването (KRUUSE – Холандия), като венепункцията се осъществяваше след асептично подготвяне на опашната вена чрез двуостра еднократна игла.

Кръвните серуми бяха отделени в рамките на 2 часа и изследвани в рамките на 24 часа за следните показатели: общ белтък, калций, фосфор, магнезий.

Успоредно с посочените изследвани бяха получени проби от тревостоя на използваните пасища както следва:

Пробите от №1-6 са взети от местността Бояджиево на 18.04.2016г. Анализирания тревостой се изпасва от говедата – порода Херефорд и Лимузин. Проби с №7-12 са от района на ИПЖЗ-Троян от 19.04.2016г., където наблюдавахме включените в експеримента представители от порода Абердин Ангус. Проба №13 е слама, с която са хранени животните през зимата.

Тревните проби бяха подложени на лабораторно изследване чрез класически Веенде метод – за определяне на нутриенти и химически състав. Резултатите от ОТС и лабораторните проби на кръвен серум са обработени чрез специализирания панел Data Analysis на софтуер MS Office Excel.

(n=14), Aberdeen-Angus (n=7) and Limousine (n=14) in the experimental base of the RIMSA - Troyan.

The assessment of the body condition was determined from 1 to 5 according to Todorov method (2003). It was carried out twice – in spring (April 2016) and at the end of summer (August 2016).

Blood samples were gathered in vacutainer with a blood-clotting agent (KRUUSE – The Netherlands), as the venipuncture was performed after aseptic preparation of the tail vein by a two-pointed disposable needle.

Blood sera were separated within 2 hours and tested within 24 hours for the following indicators: total protein, calcium, phosphorus, magnesium

In parallel with the above mentioned tests, grassland samples were analyzed as follows:

The samples from №1-6 were taken from Boyadzhievo locality on 18.04.2016. The analyzed grassland was grazed by cattle of Hereford and Limousine breeds. Samples 7-12 were taken from the area of RIMSA-Troyan on 19.04.2016, where we observed representatives of Aberdeen-Angus that were included in the experiment. Sample No. 13 was straw that fed the animals during the winter.

Grass samples were tested at the laboratory using the classic Weende method – to determine nutrients and chemical composition. Results of GBC and laboratory blood serum samples were processed using the specialized panel Data Analysis of MS Office Excel.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Представените резултати обобщават в табличен вид стойностите на изследваните параметри.

Резултатите от лабораторното изследване на трева проведено по време на пролетното изследване на

RESULTS AND DISCUSSION

The presented results summarize in a table the values of the studied parameters.

The results of laboratory grass test carried out during the spring study of animals showed satisfactory values for

животните показва задоволителни стойности по отношение на протеин, калций и фосфор – Таблица 1. В същото време няма наличен метод, по който точно да се определи консумацията на трева на пасищата. Затруднението идва и от факта, че самите пасища се нехомогенни по отношение на тревен състав и тревостой през вегетационния период.

protein, calcium and phosphorus – Table 1.

At the same time, there is no method available to determine accurately the consumption of grass in the pastures. The difficulty comes also from the fact that pastures themselves are inhomogeneous in terms of grass composition and grassland during the vegetation season.

Таблица 1. Резултати от изследване на суров протеин, калций и фосфор в проби от трева
Table 1. Results of crude protein, calcium and phosphorus in grass samples

Проба № Sample No	Суров протеин Crude protein %	Калций Calcium %	Фосфор Phosphorus %
1	18.56	3.13	0.323
2	25.36	3.37	0.337
3	21.46	1.86	0.277
4	20.27	2.35	0.482
5	16.86	1.77	0.215
6	20.8	1.66	0.212
7	10.42	2.38	0.262
8	16.42	2.53	0.266
9	9.69	2.04	0.219
10	13.22	2.27	0.159
11	14.61	2.73	0.233
12	11.6	2.42	0.154
13	3.49	2.24	0.12
Средно/Mean	**15.60**	**2.37**	**0.25**
Значима разлика/SD	**4.70**	**0.36**	**0.07**

По отношение на ОТС – Таблица 2, следва да се отбележи, че стойностите са по-ниски от оптималните за месодайни говеда (Renquist et al. 2007; Murrieta et. al., 2010). Също така, обаче следва да се отчете и времето на определянето им – пролетта, тъй като приемът на трева е от важно значение за протичането на всички физиологични процеси (Galindo-Gonzalez et al., 2007; Thrall et.al., 2012). Освен това съставът на тревната смеска има отношение към разпределението на нутриентите и резорбирането им в храносмилателната система (Reis et al.,2015). Животните в голяма степен са изчерпали резервите си са понижили ОТС както следва: Херефорд – 2,13±0,44; Лимузин –

With regard to GBC – Table 2, it should be noted that the values are lower than the optimum for beef cattle (Renquist et al., 2007; Murrieta et al., 2010). However, the time of their determination should also be taken into account – spring, since the intake of grass is important for the course of all physiological processes (Galindo-Gonzalez et al., 2007; Thrall et al., 2012). Furthermore, the composition of the herb mixture is related to the distribution of nutrients and their absorption in the digestive system (Reis et al., 2015). The animals have largely depleted their reserves as they have decreased GBC as follows: Hereford – 2.13 ± 0.44;

2,27±0,4; Абърдин Ангус – 2,41±0,41. Математическият анализ на данните ни дава основание да приемем, че по отношение на ОТС – Абърдин Ангус е породата която най-устойчиво задържа ОТС през зимния период. Измерената оценка е статистически значимо по-висока в сравнение с тази при другите две породи при условията на нашето проучване. Този резултат е отчетен и от други автори със същата порода (Maslev et al., 2011; 2013).

Limousine – 2.27 ± 0.4; Aberdeen-Angus– 2.41 ± 0.41. The mathematical analysis of data gives reason to assume that Aberdeen-Angus breed retains GBC most efficiently during the winter period. The measured assessment is statistically significant higher in comparison with that of the other two breeds under the conditions of our study. This result was also reported by other authors for the same breed (Maslev et al., 2011; 2013).

Таблица 2. Оценка на телесното състояние при три породи месодайни говеда
Table 2. Assessment of the body condition in three beef cattle breeds

No in order № по ред	Порода/Breed		
	Херефорд Hereford	Лимузин Limousine	Абърдин Ангус Aberdeen-Angus
1	1.60	2.70	2.50
2	2.20	1.70	2.50
3	2.30	1.60	2.50
4	1.70	2.50	2.80
5	2.70	2.90	3.20
6	2.70	1.80	1.70
7	2.80	2.80	1.70
8	1.60	1.80	
9	2.50	2.20	
10	1.70	2.80	
11	1.70	2.40	
12	1.70	1.70	
13	2.80	2.50	
14	1.80	2.40	
Средно/Mean	**2.13**	**2.27**	**2.41**
Значима разлика/SD	**±0.44**	**±0.40**	**±0.41**

По отношение на биохимичните показатели на кръвта, също могат да се направят интересни констатации. Представените резултати – Таблица 3 са общо за всички животни, тъй като няма статистически значими разлики между породите – поне що се отнася до изследваните показатели.

With regard to blood biochemical indicators, interesting findings can also be made. The presented results – Table 3 are common to all animals, as there are no statistically significant differences between the breeds – at least as regards the indicators surveyed

Таблица 3. Стойности на биохимични показатели на кръвта при месодайни говеда
Table 3. Blood biochemical indicators in beef cattle

Проба № Sample No	Протеин Protein	Калций Calcium	Фосфор Phosphorus
1	110.8	2	3.2
2	107.9	1.8	1.9
3	101.2	1.9	2.4
4	113.7	1.8	2
5	113.3	1.8	1.4
6	113.9	2	2.4
7	125.1	1.7	2.2
8	103.1	1.8	2
9	112.3	1.9	2.6
10	118.2	1.9	0.164
11	110.8	1.8	1.8
12	114.5	1.8	2.5
13	113	1.8	2
14	121.9	2	1.8
15	115.2	2	2.2
16	113.1	2	1.8
17	122	1.8	2.7
18	113.7	1.8	1.7
19	121.8	1.7	2.2
20	108.3	1.6	1.8
21	117.4	2	1.7
22	115.8	1.9	2.2
23	121.9	1.8	1.9
24	108.9	1.8	2.5
25	110	1.6	1.7
26	124.3	1.8	1.8
27	113.3	1.9	2.3
28	113.4	1.8	1.7
29	122.9	1.8	1.8
30	112.2	1.8	1.5
Средно/Mean	**114.4633**	**1.836667**	**1.995467**
Значима разлика/SD	**±4.350968**	**±0.083656**	**±0.352774**

Средният резултат на общият белтък в кръвта в конкретното изследване е приемлив като стойност – 114,46±4.35g/l. Следва да отбележим, че малката стойност на стандартното отклонение обяснява и липсата на разлика между породите. По отношение на протеина говедото е зависимо от метаболитните процеси в предстомашията и възможността за синтезиране на адекватно количество микробиален протеин при положителен протеинов баланс в търбуха. От по-горния анализ става ясно, че протеинът в дажбата е основния нутриент, който осигурява адекватно количество на протеин в кръвта, от който пък зависи адекватното развитие на мускулната тъкан при месодайните говеда. Полученият резултат е в съответствие с получените данни от други автори при подобни условия (Llewellyn et al., 2006; Gunn et al., 2014; Matthews et al., 2015).

Като взаимно свързани метаболити във физиологията на животните калцият и фосфорът следва да се разглеждат заедно – особено при продуктивните животни. При условията на нашето проучване прави впечатление ниската стойност и на двата елемента в кръвта – за разлика от общия белтък. Донякъде този резултат е обясним с ниското количество на тези метаболити в пашата, както и прогресиращото влошаване на качеството на тревостоя с напредване на лятото. Най-впечатляващият резултат във връзка с калция и фосфора е съотношението Ca/P – 0,92. От резултатите е видно, че при някои животни фосфора значително превишава калция – на което се дължи обратното съотношение (Matthews et al., 2015).

Взаимовръзки между изследваните показатели.

Цифровото определяне на връзките между изследването показатели следва да се определи с полиномен модел, но поради малкият брой проби и животни – в нашия случай по-удачно

The average total blood protein result in the particular study is acceptable as a value of 114.46 ± 4.35g/l. It should be noted that the small value of the standard deviation also explains the lack of difference between the breeds. With respect to protein, the animal is dependent on the metabolic processes in the proventriculus and the ability to synthesize an adequate amount of microbial protein with a positive protein balance in the rumen. It becomes obvious from the above analysis that the protein in the diet is the main nutrient that provides an adequate amount of protein in the blood, which is dependent on the adequate development of muscle tissue in beef cattle. The result obtained is consistent with data obtained from other authors under similar conditions (Llewellyn et al., 2006; Gunn et al., 2014; Matthews et al., 2015).

As mutually related metabolites in animal physiology, calcium and phosphorus should be considered together - especially in productive animals. Under the conditions of our study, the low value of both elements in the blood makes an impression - unlike the total protein. Somewhat this result is explained by the low amount of these metabolites in grazing, as well as the progressive deterioration in grassland quality as the summer progresses. The most impressive result in relation to calcium and phosphorus is the ratio Ca/P - 0.92. The results show that in some animals phosphorus significantly exceeds calcium - due to the inverse ratio (Matthews et al., 2015).

Interrelations among indicators.

The numerical determination of the relationships between the studied indicators should be determined by a polynomial model, but due to the small number of samples and animals - in our

бе да използваме коефициента на корелация между изследваните показатели. Използвайки специализиран софтуер изчислихме коефициентите на корелация както следва:

Протеин, калций, фосфор – в тревата и в кръвния серум; -0,13; 0,85; 0,41 съответно.

За резултатите във връзка с ОТС– посочени в Таблица 4 – прави впечатление положителната корелация при трите породи по отношение на протеина, като в същото време този коефициент е значимо висок само при породата Херефорд, и слабо значим при Абърдин Ангус. Тези резултати са дискусионни и в други държави, като негативния ефект на лошата паша се отчита като най-значим и в северното и в южното полукълбо (Samadia et al., 2013; Samadia, 2014).

При калция и фосфора положителна стойност на коефициентите има само при Абърдин Ангус, като тя е слабо значима при калций и незначителна при фосфора. Обяснение на този факт следва да се търси в помалката жива маса на породата и по-ниските енергийни и метаболитни нужди. В същото време отчитането на този коефициент е важно и от гледна точка на следващото запложданe при такива тежки пасищни условия (Nasca et al., 2015; Diskin et al., 2016).

case, it was more appropriate to use the correlation coefficient among the surveyed indicators. The correlation coefficients were calculated by a specialized software as follows:

Protein, calcium, phosphorus - in grass and in blood serum; -0.13; 0.85; 0.41 respectively

The GBC results in Table 4 show a positive correlation for the three breeds in terms of protein while at the same time this factor is significantly higher in the Hereford breed and less significant in Aberdeen-Angus. These results are also discussed in other countries, with the negative effect of bad grazing being recognized as the most significant in both the northern and southern hemispheres (Samadia et al., 2013, Samadia, 2014).

For calcium and phosphorus, the positive value of the coefficients is only for Aberdeen-Angus, which is slightly significant in calcium and insignificant in phosphorus. An explanation of this fact should be sought in the smaller live weight of the breed and the lower energy and metabolic needs. At the same time, the reading of this coefficient is important also from the point of view of the next fertilization in such heavy pasture conditions (Nasca et al., 2015; Diskin et al., 2016).

Таблица 4. Коефициент на корелация между ОТС за всяка от изследваните породи и съдържание на калций, фосфор и протеин в тревата
Table 4. Correlation coefficient among GBC for each of the breeds studied and calcium, phosphorus, and protein content in the grass

	Протеин Protein	Калций Calcium	Фосфор Phosphorus
R Херефорд/Hereford	0.59	-0.42	-0.01
R Лимузин/Limousine	0.06	-0.81	-0.41
R Абърдин Ангус/ Aberdeen-Angus	0.31	0.34	0.01

ИЗВОДИ

ОТС е в пряка връзка със съдържанието на протеин в тревата при месодайните говеда в условия на свободно пасищно отглеждане.

CONCLUSIONS

GBC is directly related to the protein content of grass in beef cattle in free pasture farming.

Съдържанието на калций и фосфор в кръвния серум е в пряка зависимост от съдържанието на елементите в тревата.

Породата Абърдин Ангус има най-добри метаболитни възможности при условията на нашето проучване в сравнение с другите посочени породи – при нехомогенни пасища.

The calcium and phosphorus content of the blood serum is directly related to the content of the elements in the grass.

Aberdeen-Angus breed has the best metabolic potential under the conditions of the present study compared to the other breeds mentioned – In non-homogeneous pastures.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. **Aharonia, Y., A. Brosha, A. Orlova, E. Shargalb, M. Gutmanc**, 2004. Measurements of energy balance of grazing beef cows on Mediterranean pasture, the effects of stocking rate and season 1. Digesta kinetics, faecal output and digestible dry matter intake*. Livestock Production Science*, 90, 89-100.
2. **Bernadette, Earley**, 2015. The effects of short term dietary restriction on haematological responses and leukocyte gene expression of anovulatory and ovulatory beef heifers. *Research in Veterinary Science*, 98,145-153.
3. **Diskin, M., D.A. Kenny**, 2016. Managing the reproductive performance of beef cows. *Theriogenology,* 86, 379-387.
4. **Galindo-Gonzalez, S., J.D. Arthington, J.V. Yelich, G.R. Hansen, G.C. Lamb, A. De Vries**, 2007. Effects of cow parity on voluntary hay intake and performance responses to early weaning of beef calves. *Livestock Science*, 110, 148-153.
5. **Gunn, P., J.P.Schoonmaker, R.P.Lemenager, G.A.Bridges**, 2014. Feeding excess crude protein to gestating and lactating beef heifers: Impact on parturition, milk composition, ovarian function, reproductive efficiency and pre-weaning progeny growth. *LivestockScience*, 167, 435-448.
6. **Llewellyn, D., R.C. Cochran, T.T. Marston, D.M. Grieger, C.G. Farmer, T.A. Wickersham**, 2006. Influence of limited fall protein supplementation on performance and forage utilization by beef cattle grazing low-quality native grass pastures. *Animal Feed Science and Technology*, 127, 234-250.
7. **Maslev, Ts., Ts. Hristova, S. Stoycheva**, 2011. Study on dynamics of progesterone and luteinizing hormone in meat-producing cows after injection of $PGF_2\alpha$. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, 14(3), 366-375.*
8. **Maslev, Ts., Ts. Hristova, S. Stoycheva**, 2013. Study on dynamics of main sex hormones in postpartum period in meat producing cows. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, 16(4), 839-846.*
9. **Matthews, D., Sinead M.Waters, Michael G. Diskin, David A. Kenny, Dermot G. Morris, F. Samadia, N.J. Phillips, D. Blachec, G.B. Martinc, M.J. D'Occhioa**, 2013. Interrelationships of nutrition, metabolic hormones and resumption of ovulation in multiparous suckled beef cows on subtropical pastures. *Animal Reproduction Science*, 137,137-144.
10. **Murrieta, C., B.W. Hess, S.L. Lake, E.J. Scholljegerdes, D.C. Rule**, 2010. Body condition score and day of lactation regulate fatty acid metabolism in milk somatic cells and adipose tissue of beef cows. *Livestock Science*, 131, 65-72.
11. **Nasca, J., C.R. Feldkamp, J.I. Arroquy, D. Colombatto**, 2015. Efficiency and stability in subtropical beef cattle grazing systems in the northwest of Argentina. *Agricultural Systems*, 133, 85–96.

12. **Reis, S., G. Huntington, M. Hopkins, S. Whisnant, P.V.R. Paulino**, 2015. Herbage selection, intake and digestibility in grazing beef cattle. *Livestock Science*, 174, 39-45.
13. **Renquist, B., J.W. Oltjen, R.D. Sainz, C.C. Calvert**, 2007. Relationship between body condition score and production of multiparous beef cows.
14. **Samadia, F., D. Blacheb, G.B. Martinb, M.J. D'Occhioa**, 2014. Nutrition, metabolic profiles and puberty in Brahman (Bos indicus) beef heifers. *Animal Reproduction Science*, 146, 134-142.
15. **Thrall, M., G. Weiser, R. W. Allison, T. W. Campbell**, 2012. Veterinary Hematology and Clinical Chemistry. Chapters II Domestic Animal Hematology and IV Domestic Animal Biochemistry. Willey-Blackwell Publishing.
16. **Todorov N.**, 2003. Feeding and breeding of cows. Zemizdat Publisshing House, Sofia (Bg).

Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, 2017, 20 (1), 102-109
Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Troyan
ISSN 1311-0489 (Print)
ISSN 2367-8364 (Online)

Развитие на фамилната структура в породата Орловски рисак в България

Надежда Луканова

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

Development of the family structure on the Orlov trotter breed in Bulgaria

Nadejda Lukanova

Institute of Animal Science, 2232 Kostinbrod, Bulgaria

РЕЗЮМЕ

Проследена е фамилната структура на кобилите от породата Орловски рисак в България. Фамилиите на кобилите Закраса, Кадетка, Итка и други са се развили до 2-3 поколение. Фамилията на кобила Баядерка днес е представена от 4 кобили. Статистически са обработени четирите основни телесни измерения на кобили от породата Орловски рисак и техни кръстоски – височина при холката, коса дължина на тялото, обхват на гърдите и обхват на свирката.

Целта на проучването е да се проследи и установи влиянието на орловските кобили в българското коневъдство.

Ключови думи: Орловски рисак, кобили, фамилна структура.

SUMMARY

The family structure of the Orlov trotter mares in Bulgaria was traced. The family of Zakrasa, Kadetka, Itka and etc. was develpmont to 2-3 generations. Today the family of Bayaderka is present of 4 mares.

Examined 4 exterior measurements on Orlov mares and halfbred mares were values via statistic analysis – height at withers, body length, chest circumference and cannon bone.

The purpose of the study was to trace back and establish the influence of Orlov mares in Bulgarian horse breeding.

Key words: Orlov trotter, mare, family structure, damlines

УВОД

Развитието на рисистото коневъдство в България е свързано с импорт на жребци и кобили от различни държави. Участието на жребци и кобили от Орловската порода в усъвършенстването на българските породи и чистопородното им развъждане в страната ни е проучено твърде ограничено. След възстановяване на конезаводите

INTRODUCTION

The development of trotter horse breeding in Bulgaria is related with import of horses from abroad.

Influence to Orlov trotter on improvement in Bulgarian horse breeds has not been studied yet.

Following the resuscitation of stud farms

в България в края на XIX век коневъдите в страната считат, че Орловският рисак е подходящ за подобряване екстериорните качества на конете и техните движения в тръс. Поради тази причина предпочитат конете от породата Орловски рисак, която е популярна не само в Русия, заради провеждащите се там състезания с двуколки, но и в останалите страни с развито коневъдство. Според Petrov (1927) през периода 1883-1887 г. конезавод „Кабиюк“ – гр. Шумен е разполагал със 108 жребци и 550 кобили. От тях 8 са жребци станционери и 15 кобили от породата Орловски рисак. Сред тях имало и 17 кобили с неизвестен произход за които се смятало, че са с орловски произход.

През 1924 г. развъдното направление на конезавод „Кабиюк“ е променено и се взема решението, че коневъдството в България трябва да се подобрява в две направления – ездови и лековпрегатен кон и средно тежък тип за земеделска работа. За постигането на тази цел се сформират три секции за по нататъшна работа: арабска, англо-арабска и англо-норманска (нониуси). Решено е, че секциите от ардени, першерони, рисаци и Чистокръвни английски коне не са подходящи за подобряване ръстта на местното коневъдство и за земеделска работа и ще бъдат закрити. Останалите жребци от тях ще бъдат използвани като станционери, а кобилите предаде-ни на фермите при държавните заводи (Petrov, 1927). С това приключва първият етап от използване на Орловските коне у нас.

През 1954 г. се внасят отново коне от породата Орловски рисак, а развъдната цел е подобряване качествата на местните коне и развитие на хиподрумния спорт – надбягвания с двуколки. От Русия са закупени три жребци (Воробишек, Перламутр и Гусляр) и осем кобили (Баядерка, Виктория, Вискоза, Девиация, Лиходейка, Орбита, Пламенная и Серия).

in Bulgaria at the end of XIX century Bulgarian horse breeders began to use Orlov breed in order to improve local horses exterior and their trod ability.

That is why they had a preference for the Orlov trotter breed which was popular in Russia and countries with advanced horse breeding where harness racing was popular. According to Petrov (1927), during the period 1883-1887 there were 108 stallions and 550 mares at stud farm „Kabiuk”-Shumen. 8 of them were stallion by region farms and 15 Orlov trotter mares. Among them were 17 mares of unknown pedigree that had been considered as having Orlov trotter origin.

In 1924 the breeding purpose was changed into two directions – the first one was to breed horses for riding and middle draft horses and the second purpose was to breed middle heavy horses for a agriculture. For this purpose at stud farm „Kabiuk”-Shumen started work with Arabian, Anglo-Arab and Anglo-Normand (Nonius) horses.

The other horse breeds – Ardenian, Percheron, Thoroughbred and trotter are not suited for horse breeding and improvement to height to local horses and they will be closed.

They are used to breeding in local stud farm (Petrov, 1927).

This is the end of the first period of Orlov trotter in Bulgaria.

In 1954 Orlov trotters were again imported. The breeding purpose was improvement to Bulgarian horse and development to a harness racing.Three stallions (Vorobishek, Perlamutr and Guslyar) and eight mares (Bayaderka, Victoria, Viskoza, Deviatsia, Lihodeyka, Orbita, Plamennaya and Seria) were bought from Russia.

Според Kalinkova (2009) родоначалниците на фамилии в породата Орловски рисак се делят на „хреновски" и „не хреновски", родени в Хреновския конезавод или друго стопанство. От своя страна „хреновските" се делят на 4 групи и „не хреновските" на 2. Поголяма част от кобилите (61.43%) се отнасят към „хреновските" – група „стари хреновски кобили". Съвременните фамилии водят началото си от тези групи, като една част от тях са прекъснати.

Целта на проучването е да се проследи и установи влиянието на орловските кобили в българското коневъдство.

According Kalinkova the first mares of damlines in Orlov trotter are „khrenovsky" and „no khrenovsky" which were born in Khrenovsky studfarm and other farm. The „khrenovsky" families were 4 groups and „no khrenovsky" – 2. A part of mares (61.43 %) were „khrenovsky" – to group „old khrenovsky mares". Contemporary families have originated from those groups, as part of them are closed.

The purpose of the study is to trace back and establish the influence of the Orlov mares in Bulgarian horse breeding.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Като източници на информация за проучването са използвани списъците от годишните зоотехнически прегледи на конезавод „Стефан Караджа" - гр. Балчик, оригиналните родословни свидетелства на кобилите и други литературни източници. Използвани са данните за телесните измерения - височина при холката, коса дължина на тялото, обхват на гърдите и обхват на свирката и разплодната дейност на конете от породата Орловски рисак. Данните за производителността в надбягванията са взети от протоколите на комисията по изпитванията. Използван е методът на вариационния анализ, с който са обработени данните за измеренията на тялото. Настоящото проучване обхваща вторият период от развитието на рисистото коневъдство в България.

MATERIAL AND METHODS

As sources of information for the survey are used lists of annual zootechnical examinations of the Stefan Karadzha stud farm - Balchik, the original studbooks of mares and other literary information.

Data for body measurements - height at withers, body length, chest circumference and cannon bone and breeding produce on Orlov trotter are used.

The data for racing result are taken from the test committee's records. The variance analysis method is used to process the body measurements.

The present study covers the second period of the development of trotter horse breeding in Bulgaria.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Резултатите за линейната структура на породата Орловски рисак са проследени в предходни изследвания (Lukanova, 2016).

Силно развити фамилии в породата Орловски рисак са тези на кобилите Булатная, Безнадеждная

RESULTS AND DISCUSSION

The results for the genealogic structure of the Orlov trotter breed have been traced in previous studies (Lukanova, 2016)

Strongly developed families of the Orlov trotter are those of the mares Bulatnaya, Beznadezdnaya laska (47

ласка (47 кобили), Волга (24 кобили) и други, които не са представени у нас (Rozdestvenskaya, 1978). Представителка на фамилията на кобила Закраса у нас е кобила Баядерка, (схема 1), родена на 20.01.1950 г. в Шаховския конезавод в СССР и импортирана през 1954 г. Тя е с телесни измерения – височина при холката, коса дължина на тялото, обхват на гърдите и обхват на свирката 154/158/179/19. За целият си репродуктивен период (17 случни сезона) е дала 16 приплода, от който 6 кобили-майки. От тях само кобила Парабола има значение за развитието на фамилията (Barzev et al., 2012). Друга нейна дъщеря, кобила Победа от три участия в надпрепускване с двуколки има 3 втори места (Таблица 1).

mares), Volga (24 mares) and others that are not present in Bulgaria (Rozdestvenskaya, 1978). Representative of the mare's family Zakrasa is the mare named Bayaderka (Scheme 1), born on January 20, 1950, in the Shahov stud farm. She was imported in 1954 from USSR, 154/158/179/19 body measurement – height at withers, body length, chest circumference and cannon bone. For her reproduction period (17 seasons), she has given 16 foals, of which 6 were mare. Of these, only the mare Pavlova is important for the development of the family in Bulgaria (Barzev et al., 2012). Her other daughter, called Pobeda has three second places (Table 1).

Таблица 1. Резултати от проведени надпрепускванията на Централен хиподрум с три годишни орловски кобили на дистанция 1 600 м.
Table 1. Result of trotter races on Orlov mares / 1 600 meters in National hippodrome Bankya

Name	Year of start	sire	mare	place/time (min/sek)
Pobeda	1962	Perlamutr	Bayaderka	II / 2,30
Povelia	1962	Perlamutr	Viktoria	III
Plamenna	1963	Perlamutr	Lihodeyka	I / 2,54
Alpaka	1965	Vorobishek	Parabola	II / 2,50,2
Povelia II	1965 /Дерби/	Parvenets	Viktoria	I / 2,49
Amperia	1967	Perlamutr	Paloma II	I / 2,47,6
Penelopa	1967	Povelitel	Lihodeyka	I / 2,48,2
Paluba	1967	Povelitel	Bayaderka	III

Както е видно от Схема 1, по нататъшното развитие на фамилията на кобила Баядерка е обусловено от смяна на Орловските жребци с жребци от породата Руски рисак. По-късно приплодите и на останалите кобили от Орловската порода биват покривани с импортираните жребци от породата Руски рисак.

As it can be seen from Scheme 1, the further development the family of Bayaderka is conditioned by the replacement of the Orlov stallions with Russian trotter stallions. Later the progeny of other mares of the Orlov breed were covered with the imported Russian trotter stallions.

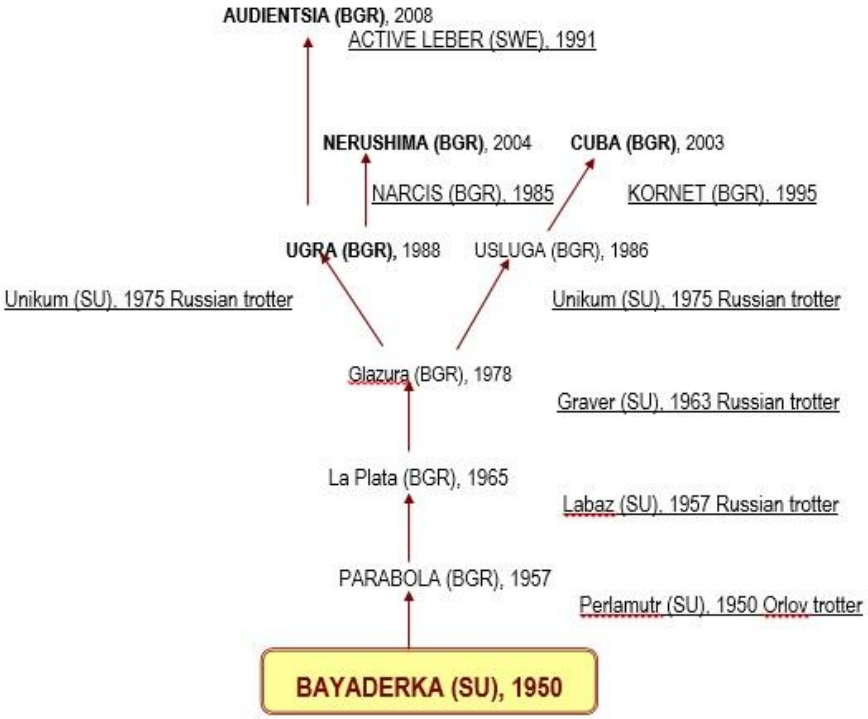

Схема 1. Фамилна структура на кобила Баядерка
Scheme 1. Family structure on mare Bayaderka

Кобила Виктория, родена 05.02.1949 г. е използвана 14 случни сезона и има 8 родени кончета и 6 пъти е останала ялова. Представителка е на фамилията на кобила Кадетка – 30 кобили към 1976 г. (Rozdestvenskaya, 1978). Нейната дъщеря Повеля II е спечелила приз „Дерби“ през 1965 г. (Таблица 1). Синът ѝ жребец Повелител е използван за жребец пепиниер в конезавод „Стефан Караджа“. Кобила Вискоза, родена 23.05.1950 г. е използвана също 14 случни сезона за разплод и има 13 родени кончета. От фамилията на кобила Итра е кобила Девиация, родена на 10.04.1950 г. Тя е използвана за разплод само 4 години – от 1954 до 1958 г. и има родени 4 кончета. Кобила Лиходейка, родена на 01.03.1950 г. в Честменския конезавод е използвана за разплод от импорти-

Mare Victoria, born 05.02.1949, has been used for 14 breeding seasons and has 8 born foals and has remained 6 barren. She is representative of the family of the mare Kadetka – 30 mares to 1976 (Rozdestvenskaya, 1978).

Her daughter, mare Povelia II, won the Derby race in 1965 (Table 1). Her son – stallion Povelitel was used for a sire in a Stefan Karadzha stud farm.

Mare Viskoza, born on 23.05.1950, has also been used 14 breeding seasons and has 13 foals. Mare Deviatsia is representative of the family Itra. She was born on 10.04.1950. She was used for breeding only 4 years – from 1954 to 1958 and 4 foals were born. Mare Lihodeyka, born on 01.03.1950, in the Chestmenski stud farm was used for

рането ú през 1954 г. до нейната смърт през 1965 г. Има родени 11 кончета, от тях 6 мъжки и 5 женски. Нейният син, жребец Пламък, през бегови сезон 1962 г., провел се на Централния хиподрум има три участия, от тях 2 първи места и 1 трето. След приключване на беговата дейност е използван за жребец станционер в конезавод „Стефан Караджа“. Кобилите Лиходейка и Девиация по баща са от линията на жребец Корешок. Кобила Орбита, родена на 28.03.1950 г. в Антоновския конезавод в СССР е използвана за разплод 12 години и има 9 родени кончета (5 мъжки и 4 женски). Синът ú, жребец Алегро, е използван за жребец станционер. Кобила Пламенная, родена на 05.03.1950 г. е използвана за разплод 4 години и има 2 регистрирани родени кончета и 2 пъти е ялова. Двете кобили по баща са от линията на жребец Воин. Кобила Серия, родена 13.04.1949 г. с телесни измерения – височина при холката, коса дължина на тялото, обхват на гърдите и обхват на свирката – 163/170/182/19 е използвана 7 години за разплод, от тях 1 път е останала ялова и има 6 родени приплода. Дядо ú по бащина линия е жребец Ловчий, който е родоначалник на едноименната линия в Орловската порода. Синът й, жребец Полюс, е използван за жребец станционер в ДЗС –Толбухин.

Производителността на кобилите в надбягвания с двуколки (Таблица 1) показва задоволителни резултати, като се има предвид началния етап на подготовка, уменията на състезатели и треньори и екипировката на коне.

На статистическа обработка бяха подложени телесните измерения на кобилите от породата Орловски рисак, както и на кобили кръстоски между Орловски рисак и полукръвни коне. Анализът на данните, стандартното отклонение и стандартна грешка показват ниско вариране на признака обхват на гърдите при кобилите от

breeding from her import in 1954 until her death in 1965. She has born 11 horses, of which 6 colt and 5 filly. Her son, stallion Plamak, in 1962 at the Central Hippodrome, has three appearances, including 2 first places and 1 third.

After the end of the racing career he was used as a sire in the Stefan Karadzha stud farm. The mares Lihodeyka and Deviatsia were origin from line of stallion Koreshok.

Mare Orbita, born on 28.03.1950 in Antonov's stud farm, USSR, has been used for breeding for 12 years and has 9 born foals (5 colt and 4 filly). Her son, stallion Alegro, was used as a sire. Mare Plamennaya, born on 05.03.1950, has been used for breeding for 4 years and has 2 registered born foals and 2 barren. Both mares – Orbita and Plamennaya were origin from line of stallion Voin. Mare Seria, born on 13.04.1949, with body measurements – height at withers, body length, chest circumference and cannon bone – 163/170/182/19, has been used for 7 years for breeding, 1 barren and has 6 foals.

She is the representative of line stallion Lovchii.

Her son, stallion Polys, was used as a sire at Tolbukhin stud farm.

The performance of mares (Table 1) shows satisfactory results, having in mind the initial stage of training, the skills of drivers and trainers and equipping of horses.

The body measurements of the Orlov trotter mares, as well as of the mares crossed between Orlov trotter and half bred horses were subjected to statistical processing. The analysis of the data shows a low variation of the chest circumference in the Orlov mares – 4.41.

Орловската порода – 4.41. По признака обхват на свирката варирането също е ниско (Таблица 2). Получените резултати показват, че по отношение на три от основните телесните измерения на тялото – височина при холката, коса дължина на тялото и обхват на гърдите, развъжданите в страната кобили отстъпват по отношение на тези показатели, посочени от Barmintsev (1972) за чистопородни орловски кобили – съответно 160.6; 162.5; 184.3; 20,0. От Таблица 2 се вижда, че разликите между основните измерения на тялото на чистопородните орловски кобили и полукръвните кобили са незначителни, което показва, че при избора на кобили е използван подбор по отношение на техния ръст.

By the parameter cannon bone, variation is also low (Table 2).

The results obtained by us show that regarding the exterior measurements - height at withers, body length and chest circumference the mares bred in the country are below the average for the breed indicated by Barmintsev (1972) – 160.6; 162.5; 184.3; 20.0, respectively.

It can be seen from Table 2 that the differences between the main body measurements of Orlov trotter mares and the half-bred mares are insignificant, indicating that the selection of mares has been used to select for their height.

Таблица. 2 Основни измерения на тялото на кобили от Орловска порода и техни кръстоски
Table 2. Body measurements of Orlov mares and halfbred Orlov

Признаци/ Traits	Орловски кобили/ Orlov mares				Полукръвни кобили/ Halfbred Orlov mares			
	n	x	Sx	SD	n	x	Sx	SD
Височина при холката/ Height at withers	26	158,23	0,49	2,49	15	158,00	1,03	4
Дължина на тялото / Body length	26	159,69	0,79	4,01	15	156,93	1,05	4,08
Обхват на гърдите/ Chest circumference	26	180,81	0,86	4,41	15	181,13	1,09	4,21
Обхват на свирката/ Cannon bone	26	19,85	0,14	0,74	15	19,85	0,14	0,54

ИЗВОДИ

1. Коне от породата Орловски рисак са участвали в началния етап от създаването на българските породи. Поставено е начало на рисисто коневъдство и изпитвания на потомството в надпрепускванията с двуколки. Чистопородните орловски кобили и получените кобили – кръстоски с орловски жребци в страната ни отстъпват по отношение на измеренията на тялото през 60-те години на миналия век на средното за породата в Русия.

CONCLUSIONS

1. Horses of the Orlov trotter have participated in the start of the breeding of Bulgarian breeds. The beginning of trotter horse breeding and harness racing of their offspring. The Orlov trotter mares and the half bred mares – crosses with Orlov stallions in our country were less in regard to the body measurements in the 60s of the last century of the average for the breed in Russia.

2. В изграждането на фамилната структура на Орловската порода в България, участват осем кобили от различни фамилии. Запазена е фамилията на кобила Баядерка, която днес е представена с 4 кобили.

2. Eight mares of different damlines are included in the family structure of the Orlov trotter breed in Bulgaria. The family of mare Bayaderka is preserved, which today is represented with 4 mares.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. **Barmintsev, U.**, 1972. Horsebreeding and horse sport (Ru).
2. **Barzev, G., S. Georgieva and N. Lukanova**, 2012. Dynamics in development on families in trotter bred population of horses in Bulgaria. Influence of mares imported from Russia. *Animal science*, 49 (2), 23-31 (Bg).
3. **Lukanova, N.,** 2016. Development on Genealogic Lines in Orlov Trotter in Bulgaria. IJCMAS, 5 (9), 611-616.
4. **Kalinkova, L.**, 2009. Influence on family in microevolution on Orlov trotters. PhD thesis. Divodovo. pp 3-21 (Ru).
5. **Petrov, A.**, 1927. Contributing to study horse breeding in Bulgaria. Stud farm Kabiuk. pp 27-28 (Bg).
1. **Rozdestvenskaya, G.**, 1978. Horse breed. pp 115 (Ru).