

Научная статья
 УДК 636.082.2-636.083
 doi:10.35694/YARCX.2022.57.1.008

НАУЧНАЯ РАЗРАБОТКА СПОСОБОВ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА БАРАНИНЫ

Людмила Дмитриевна Самусенко¹, Андрей Валентинович Мамаев²

^{1, 2}Орловский государственный аграрный университет имени Н. В. Парахина, Орёл, Россия

¹ldsamusenko@mail.ru, ORCID 0000-0001-6243-3088

²Shatone@mail.ru, ORCID 0000-0003-4864-086x

Реферат. Функциональное состояние воспроизводительной системы овцематок, определяющей их многоплодие, тесно связано с процессами гомеостатирования, которое можно оценивать по уровню биоэлектрического потенциала поверхностно локализованных биологически активных центров (УБП ПЛБАЦ). Цель работы: разработка способов ранней диагностики многоплодия овцематок и оценки мясной продуктивности молодняка овец по УБП их ПЛБАЦ. Объектом исследования являлись овцематки романовской породы. Измерение биоэлектрического потенциала проводили в течение трёх смежных дней за неделю до предполагаемого осеменения. Исследования проводились в естественных условиях осенью, в период случной кампании. В результате проведённых исследований и анализа полученных данных была установлена прямолинейная взаимосвязь многоплодия овцематок, показателей мясной продуктивности баранчиков и УБП их ПЛБАЦ. Результаты контрольного выращивания молодняка овец романовской породы, полученного от маток с разным УБП ПЛБАЦ, показал, что наибольшей энергией роста отличались ягнята, рождённые от овцематок с низким УБП ПЛБАЦ. Однако овцематки с высоким уровнем биопотенциала дают значительно больше потомства, что позволяет повысить уровень производства баранины и рентабельность отрасли. Установлено также, что при значениях УБП ПЛБАЦ от 61,6 мкА и более показатели качества мяса высокие. На основании полученных данных нами разработаны способы ранней диагностики многоплодия овец по уровню биопотенциала ПЛБАЦ овцематок до начала случной кампании и оценки качества мясного сырья по «площади мышечного глазка».

Ключевые слова: поверхностно локализованные биологически активные центры, биоэлектрический потенциал, овцематки, многоплодие, баранчики, энергия роста, качество мяса

SCIENTIFIC DEVELOPMENT OF METHODS TO IMPROVE PRODUCTION AND QUALITY ASSESSMENT OF MUTTON

Lyudmila D. Samusenko¹, Andrey V. Mamaev²

^{1, 2}Orel State Agrarian University, Orel, Russia

¹ldsamusenko@mail.ru, ORCID 0000-0001-6243-3088

²Shatone@mail.ru, ORCID 0000-0003-4864-086x

Abstract. The functional state of the reproduction system of ewes which determines their prolificacy is closely related to homeostating processes, which can be estimated by the level of bioelectric potential of superficially localized biologically active centers (LBP SLBAC). The purpose of the work is to develop methods for early diagnosis of ewes' prolificacy and assessment of the meat productivity of young sheep according to the LBP of their SLBAC. The object of the research was ewes of the Romanov breed. The bioelectric potential was measured for three adjacent days a week before the intended insemination. Researches were carried out in natural conditions in autumn during the period of breeding campaign. As a result of the conducted researches and analysis of the data obtained a straightforward relationship was established between the prolificacy of ewes, indicators of meat productivity of rams and LBP of their SLBAC. The results of the control rearing of young sheep of the Romanov breed obtained from ewes with different LBP SLBAC showed that

the lambs born from ewes with low LBP SLBAC differed in the greatest growth energy. However, ewes with a high level of bio electric potential give significantly more offspring which allows increasing the level of mutton production and the profitability of the industry. It was also found that with the values of LBP SLBAC from 61.6 mcA and more, meat quality indicators are high. Based on the obtained data, we developed methods for early diagnosis of sheep prolificacy by the level of bio electric potential of the SLBAC of ewes before the start of the breeding campaign and the quality assessment of meat raw materials by the "loin eye area".

Keywords: Superficially localized biologically active centers, bioelectric potential, ewes, prolificacy, ram, growth energy, meat quality

Введение. Отрасль овцеводства не может быть рентабельной, если не решать проблему увеличения производства баранины. В первую очередь необходимо увеличить производство баранины с 11–12 кг в живой массе на одну овцу как минимум в два раза [1; 2]. Только за счёт одного фактора (повышение мясной скороспелости) этого сделать невозможно. Многочисленными исследованиями установлено, что промышленное скрещивание с более скороспелыми в мясном отношении породами обеспечивает повышение интенсивности роста потомства только на 10–15%, или поднимает производство баранины на 1,0–1,5 кг в живой массе. Достичь повышения этого показателя ещё на 8,5–9,0 кг, недостающего до 20–22 кг на одну овцу, можно только повышением многоплодия маток [2; 3; 4]. Неслучайно в мировом овцеводстве накоплен большой практический опыт, указывающий на целесообразность повышения многоплодия овец. Например, при улучшении условий кормления многоплодие овец увеличивается на 8–10% или многоплодие повышается, когда один или оба родителя из двоен [5; 6]. В свете современных тенденций развития АПК, направленного на производство и увеличение экологически чистой продукции овцеводства, на смену селекционным методам и гормональному стимулированию, позволяющим проводить уплотнённые окоты, приходят новые способы. Поэтому вопрос информативности оценки ранней диагностики многоплодия овцематок и энергии роста их потомства является актуальным. В этом отношении определённого внимания заслуживает изучение и использование компенсаторно-приспособительных реакций живого организма через особые образования на поверхности кожи животного – поверхностно локализованные биологически активные центры (ПЛБАЦ), которые являются элементами, участвующими в реализации реакций гомеостатирования организма [7; 8].

Рефлекторные элементы – это своеобразные сенсоры для обмена информацией между биологической системой и окружающей средой. Информация о состоянии биологической системы преобразуется в форму, удобную для передачи,

и направляется в виде электрических импульсов в управляющий элемент функциональной системы – центральную нервную систему. Это наиболее быстрый путь передачи информации в живых организмах [9; 10].

Материал и методы исследований. Исследования проведены на овцематках и баранчиках в овцеводческих хозяйствах Орловской области.

Для установления и изучения взаимосвязи между УБП ПЛБАЦ и многоплодием овец были взяты ПЛБАЦ № 13, № 15, № 38, № 41, № 43.

Для измерений биоэлектрического потенциала ПЛБАЦ использовался прибор – ЭЛАП.

Топографическая локализация ПЛБАЦ № 13, № 15, № 38, № 41, № 43:

№ 13 – на дорсомедиальной линии тела в углублении между остистым отростком последнего поясничного позвонка и первым крестцовым позвонком;

№ 15 – на дорсомедиальной линии тела между остистыми отростками последнего крестцового и первого хвостового позвонков;

№ 38 – билатерально, параллельно дорсомедиальной линии тела и на 2–3 поперечника пальца каудально БАЦ 37;

№ 41 – билатерально, на один поперечник пальца каудально БАЦ 40;

№ 43 – билатерально, на 2–3 поперечника пальцев каудально БАЦ 41.

В опытах использовались две группы овцематок романовской породы по пять голов в каждой, с живой массой в пределах от 42 до 47 кг. Измерение биоэлектрического потенциала проводили в течение трёх смежных дней за неделю до предполагаемого осеменения.

Энергию роста молодняка оценивали общепринятой методикой путём вычисления среднесуточного прироста живой массы и относительной скорости роста.

Для оценки качества туш по показателям длиннейшей мышцы спины были выбраны ПЛБАЦ № 28, № 31, № 36, № 37.

№ 28 – локализация: билатерально, параллельно дорсомедиальной линии тела на уровне дорсального каудального края лопатки в 4-ом межреберье, счёт краниально 13-го ребра.

№ 31 – локализация: билатерально, на линии параллельной дорсомедиальной оси тела между последним ребром и 1-м поперечным отростком поясничного позвонка.

№ 36 – локализация: билатерально, параллельно дорсомедиальной линии тела на уровне середины расстояния от пояснично-крестцового сочленения до латерального бугра подвздошной кости, между поперечными отростками 5 и 6-го поясничных позвонков.

№ 37 – локализация: на середине расстояния от пояснично-крестцового сочленения до внутреннего угла маклока на переднем крае подвздошной кости.

Локализация и нумерация ПЛБАЦ принята по А. В. Мамаеву, Л. Д. Самусенко, О. Ю. Родину [11].

Площадь «мышечного глазка» определяли путём замера на бумаге отпечатка поперечного среза длиннейшей мышцы спины между 12 и 13 грудными позвонками. Качественный анализ показателей мяса проводили по образцам, отобраным из длиннейшей мышцы спины: влаги, жира, золы и протеина – по общепринятым методикам.

Взвешивание и контрольный убой проводили по методике, описанной в рекомендациях А. А. Вениаминова, С. В. Буйлова, Р. С. Хамицаева, 1978 [12]. Данные обработаны статистически с использованием критерия достоверности по Стьуденту [13].

Результаты исследований. Весьма существенным шагом к пониманию роли биологически активных центров кожи в обеспечении важных функций являются работы Г. В. Казеева (2013) [14]. На основе данных учения В. Г. Казеева о биоэнергетике организма и собственных исследований, нами был проведён анализ многоплодия овцематок в зависимости от уровня биоэлектрического потенциала их ПЛБАЦ в период случной кампании.

Исследования проводились в естественных условиях осенью, в период случной кампании. У всех опытных овцематок был измерен уровень биоэлектрического потенциала в пяти ПЛБАЦ (№№ 13, 15, 38, 41, 43) и определены его средние значения. В соответствии с сегментарной теорией строения и связей вегетативной нервной системы

Таблица 1 – Многоплодие опытных овцематок с разным УБП ПЛБАЦ

Показатель	Группа опыта	
	1-я (контроль)	2-я
Количество животных, гол.	5	5
Средний УБП ПЛБАЦ, мкА	54,03±0,73	60,1±0,52**
Живая масса овцематок, кг	42,0±0,79	45,6±0,57*
Получено ягнят, гол.	5	11
Плодовитость, %	100	200
Отбито ягнят, гол.	5	10
Сохранность ягнят, %	100,0	90,9

Разница статистически достоверна здесь и далее: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$.

с её метамерно-структурной организацией опытные овцематки были разделены на две группы: с низким и высоким уровнем биопотенциала ПЛБАЦ. Анализ результатов по многоплодию опытных овцематок проводили по данным окотов и сопоставляли с измеренными уровнями биоэлектрических потенциалов ПЛБАЦ. Данные об уровнях биоэлектрических потенциалов поверхностно локализованных биологически активных центров и многоплодии овцематок представлены в таблице 1 [15].

Из таблицы видно, что существует чёткая прямая корреляционная связь между уровнем биоэлектрического потенциала ПЛБАЦ и многоплодием овцематок. Так, у овцематок с низким уровнем биопотенциала (54,03 мкА) получено по одному ягнёнку на окот, у овцематок с высоким уровнем

биопотенциала (60,1 мкА) на один окот получено 2,2 ягнёнка, что по результатам биометрической обработки является корреляционно зависимыми признаками.

Также нами выявлена прямолинейная зависимость между массой овцематок и количеством полученного приплода на один окот. У животных с массой от 42 до 45,6 кг получено на один окот по одному ягнёнку, а у животных с массой 45,6 кг и более килограмм получено 2,2 ягнёнка.

На момент отбивки ягнят в возрасте 90 дней у овцематок с низким уровнем биопотенциала ПЛБАЦ отбито 5 ягнят, при этом сохранность составила 100,0%, а у овцематок с высоким уровнем биопотенциала количество ягнят на момент отбивки составило 10 голов, т.е. 90,9%.

Таблица 2 – Многоплодность овцематок-матерей и изменения энергии роста опытного молодняка в зависимости от УБП ПЛБАЦ

Показатель	Значение показателя	
	Контроль, однёвость	Опыт, двойнёвость
n	5	10
УБП ПЛБАЦ овцематок-матерей, мКА	54,03±0,73	60,1±0,52**
Средняя живая масса молодняка, кг:		
– при рождении	3,00±0,22	2,24±0,19*
– 3 месяца	20,04±0,47	19,74±0,42
– 6 месяцев	30,86±0,82	28,62±0,56*
Среднесуточный прирост молодняка, кг:		
– за 3 месяца	0,188±0,004	0,193±0,002
– за 6 месяцев	0,118±0,072	0,117±0,017
Относительный прирост молодняка от 3 до 6 месяцев, %	54,17±4,1	45,22±3,6

Далее была изучена живая масса молодняка, полученного от опытных овцематок при рождении, и энергия его роста по периодам выращивания. Величину живой массы в период выращивания можно использовать в селекционном процессе в качестве признака, прогнозирующего последующий рост и убойные качества животных (табл. 2).

Анализ данных таблицы 2 показывает, что от овцематок с низким УБП ПЛБАЦ были получены ягнята со средней живой массой 3,0 кг, что превышает массу ягнят, полученных от овцематок с высоким уровнем биопотенциала на 25,3%. Это вполне соответствует положению – чем больше в приплоде ягнят, тем меньше их масса.

Анализ энергии роста животных по периодам выращивания показал достоверные различия от-

носительно контроля. Так, в возрасте 3-х месяцев живая масса ягнят контрольной группы составила 20,04±0,47 кг, что на 1,5% выше массы животных опытной группы, при недостоверных различиях. Среднесуточный прирост живой массы ягнят в период от рождения до 90-дневного возраста в среднем составлял 0,190 г и также не имел достоверных отличий от контроля.

В возрасте шести месяцев ягнята от овцематок с низким уровнем биопотенциала имели среднюю живую массу 30,86±0,82 кг, что вполне обосновывается более высокой их живой массой при рождении и высокой энергией роста – 51,17%. У молодняка, рождённого от маток с высоким УБП ПЛБАЦ, показатели были несколько ниже при недостоверной разнице к контролю. Результаты опыта указы-

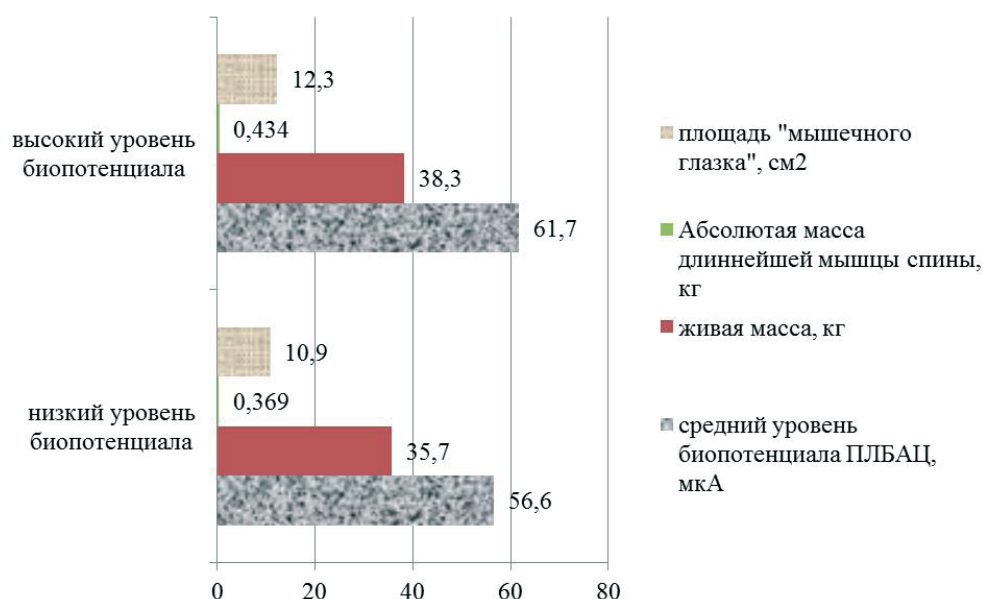


Рисунок 1 – Показатели мясной продуктивности баранчиков с разным УБП ПЛБАЦ

вают на то, что ягнята одиночного типа рождения, полученные от маток с низким уровнем биопотенциала, отличаются более высокой энергией роста. В то время как ягнята маток с высоким УБП ПЛБАЦ и рождённые при двойнёвом типе, также показывают достаточно хорошую энергию роста.

В настоящее время в овцеводстве считается технологически оправдано забивать молодняк на мясо в возрасте шести месяцев, в том числе для получения мяса, обладающего лучшими показателями качества.

У овец живая масса тесно связана с такими промерами, как косая длина туловища и обхват груди. В меньшей мере эта зависимость выражена в связи с высотой в холке, шириной и глубиной груди. Для прижизненной оценки мясности целесообразнее всего пользоваться индексом компактности. Данный показатель позволяет судить о степени развития туловища и возможности получения достаточно большого объёма мясной продукции.

Технологические условия выращивания и внутренние факторы организма находят своё отражение в напряжённости течения обменных процессов продуктивных животных, что сказывается на динамике приростов и отражается на степени активности регуляторных систем организма, с которыми связаны ПЛБАЦ.

Для подтверждения установленной зависимости были рассчитаны коэффициенты корреляции. Одним из важных критериев в оценке качества мясности убойных животных является площадь «мышечного глазка». Обобщённые данные иссле-

дования (рис. 1) показывают прямолинейную зависимость абсолютной массы длиннейшей мышцы спины и площади «мышечного глазка» от УБП ПЛБАЦ. Так, у животных с высоким уровнем биоэлектрического потенциала (61,7 мкА) живая масса, по сравнению с животными с низким уровнем биоэлектрического потенциала, была выше на 7,2%, абсолютная масса длиннейшей мышцы спины – на 17,6%, площадь «мышечного глазка» – на 12,8% ($P < 0,01$). Животные с высоким уровнем биоэлектрического потенциала имели высокий положительный порог зависимости среднего УБП ПЛБАЦ и абсолютной массы длиннейшей мышцы спины и площади «мышечного глазка», соответственно, +0,48 и +0,12, что согласуется с исследованиями Л. Е. Орме (1963) и С. В. Буйлова (1990), показывающими высокую корреляцию площади «мышечного глазка» с общим весом мышечной ткани туши [16; 17].

Химический состав мякоти туши определяет его технологические качества и назначение в дальнейшей переработке сырья, поэтому был проведён и изучен химический анализ мяса и сопоставлен с УБП ПЛБАЦ [18] (рис. 2).

Все опытные животные сохранили ранее установленную зависимость. Так, в образцах мяса животных с высоким УБП ПЛБАЦ отмечалось высокое (на 10,2% больше) содержание влаги и меньшее (на 48,0%) содержание сырого жира, относительно контроля ($P < 0,05$). Пониженное содержание влаги в мясе указывает на его функционально-технологическую зрелость, что является одним из

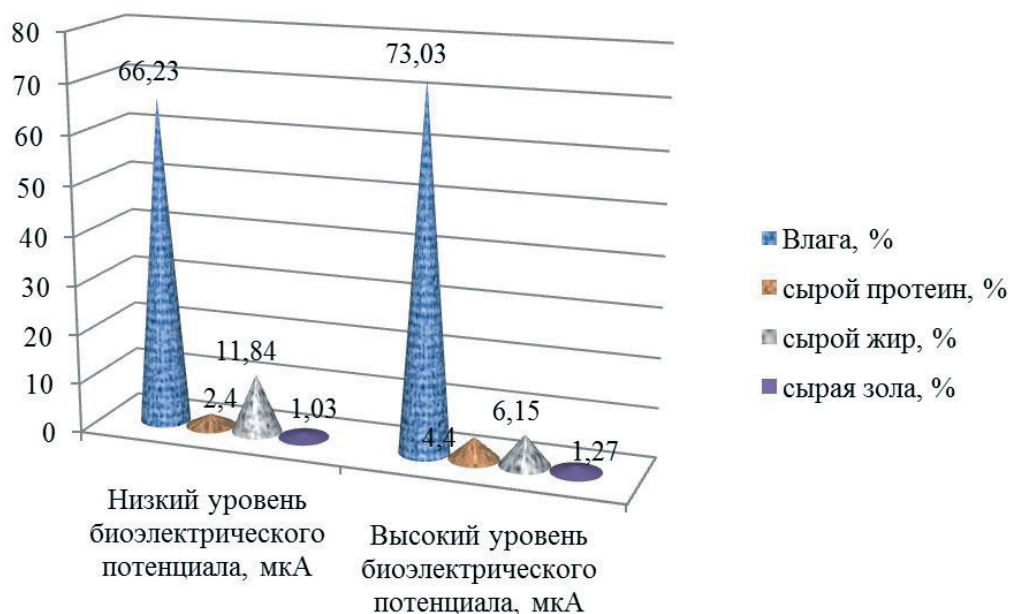


Рисунок 2 – Химический состав баранины с разным УБП ПЛБАЦ

элементов прижизненной оценки качества мяса. Также взаимосвязь УБП ПЛБАЦ с количеством сырого жира указывает на повышенную энергетическую ценность мяса.

Количественное содержание белка в мясе животных не имело достоверных различий. Распределение зольных элементов в мясе опытных баранчиков аналогично распределению белка.

Выводы. В результате проведенных исследований и анализа полученных данных нами установлена прямолинейная зависимость между УБП ПЛБАЦ овцематок и показателем их многоплодия.

Результаты контрольного выращивания молодняка овец романовской породы, полученных от маток с разным уровнем биопотенциала ПЛ-

БАЦ, показал, что наибольшей энергией роста отличаются ягнята, полученные от овцематок с низким УБП ПЛБАЦ. Однако овцематки с высоким УБП ПЛБАЦ в среднем дают больше потомства, что позволит повысить уровень и рентабельность производства баранины в практическом овцеводстве.

Установлено, что при значениях УБП ПЛБАЦ от 61,6 мкА и более показатели качества мяса высокие.

На основании полученных данных нами разработаны способы ранней диагностики многоплодия овец по УБП ПЛБАЦ овцематок до начала случной кампании и оценки качества мясного сырья по «площади мышечного глазка».

Список источников

1. Двалишвили, В. Г. Мясошубный тип овец романовской породы / В. Г. Двалишвили, Н. Азиз. – Текст : непосредственный // Зоотехния. – 2012. – № 5. – С. 30–31. – ISSN 0235-2478.
2. Механиков, А. А. Новые подходы в выращивании ремонтного молодняка романовских овец / А. А. Механиков, М. В. Механикова, В. А. Механиков. – Текст : непосредственный // Главный зоотехник. – 2016. – № 3. – С. 62–66. – ISSN 2074-7454.
3. Ерохин, А. С. Продуктивность овец куйбышевской породы разного пола и типа рождения. – Текст : непосредственный / А. С. Ерохин // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2014. – № 1. – С. 35–36. – ISSN 2074-0840.
4. Кравченко, Н. И. Заниматься овцеводством выгодно. Основа рентабельности – многоплодие овцематок и интенсивное выращивание ягнят / Н. И. Кравченко. – Текст : непосредственный // Животноводство России. – 2014. – № 6. – С. 7–9. – ISSN 2313-5980.
5. Кравченко, Н. И. Интенсификация воспроизводства овец – основа повышения рентабельности отрасли / Н. И. Кравченко. – Текст : непосредственный // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2018. – № 2. – С. 8–10. – ISSN 2074-0840.
6. Кравченко, Н. И. Повышение многоплодия овец / Н. И. Кравченко. – Текст : непосредственный // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2015. – № 1. – С. 13–14. – ISSN 2074-0840.
7. Коновалов, К. В. Состав и функциональная активность биологически активных центров овец / К. В. Коновалов, Л. Д. Самусенко, А. В. Мамаев. – Текст : непосредственный // Химические элементы – основа жизни : материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Орел : ООО ПФ Картуш, 2020. – С. 66–70.
8. Мамаев, А. В. Физиолого-морфологические аспекты использования биологически активных центров в оценке продуктивного потенциала овец / А. В. Мамаев, Л. Д. Самусенко, Н. Д. Родина // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 2 (30). – С. 101–106.
9. Мамаев, А. В. Оценка физиологического состояния коров по биоэлектрическому потенциалу / А. В. Мамаев. – Текст : непосредственный // Ветеринария. – 2004. – № 7. – С. 41–42. – ISSN 0042-4846.
10. Мамаев, А. В. Прижизненная оценка качества мясного сырья по уровню биологического потенциала / А. В. Мамаев, К. А. Лещуков, В. П. Головин // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2008. – № 2 (11). – С. 36–38. – ISSN 1990-3618.
11. Патент 2570325 С2 Российская Федерация, МПК А01К 67/00 (2006.01). Способ идентификации поверхностно локализованных биологически активных центров тела овец : № 2014116353/13 : заявлено 22.04.2014 : опубликовано 10.12.2015, Бюл. № 34 / Мамаев А. В., Самусенко Л. Д., Родин О. Ю. ; патентообладатель ФГБОУ ВПО Орел ГАУ. – 9 с. – Текст : непосредственный.
12. Изучение мясной продуктивности овец : методические рекомендации / А. А. Вениаминов, С. В. Буйлов, Р. С. Хамицаев [и др.]. – Москва, 1978. – 45 с. – Текст : непосредственный.
13. Меркурьева, Е. К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных / Е. К. Меркурьева. – Москва : Колос, 1977. – 424 с. – Текст : непосредственный.
14. Казеев, Г. В. Биоэнергетика животных (функциональная энергоинформационная система) : учебное пособие / Г. В. Казеев, А. В. Казеева. – Москва : Изд-во Российский государственный аграрный заочный университет, 2013. – 76 с. – Текст : непосредственный.

15. Патент № 2720424 С1 Российская Федерация, МПК А01К 67/00 (2006.01). Способ ранней диагностики многоплодия овец : № 2019114570 : заявлено 13.05.2019 : опубликовано 29.04.2020, Бюл. № 13 / Самусенко Л. Д., Мамаев А. В. ; патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Орловский государственный аграрный университет имени Н. В. Парахина». – 5 с. – Текст : непосредственный.

16. Orme, L. E. Estimating compositia from liniar measurements, live, probe, and body weight / L. E. Orme. – Text : unmediated // Annals of the New York Academy of Sciences. – 1963. – Vol. 110. – P. 307–308.

17. Буйлов, С. В. Наследуемость признаков продуктивности у овец породы ромни-марш / С. В. Буйлов. – Текст : непосредственный // Вопросы технологии производства шерсти и баранины. – Дубровицы, 1990. – С. 12–16.

18. Забелина, М. В. Химический состав и биологическая полноценность мяса молодняка овец бакурской и волгоградской пород и их помесей с эдильбаевской / М. В. Забелина, А. С. Филатов, Р. В. Радаев [и др.]. – Текст : непосредственный // Научное обозрение. – 2012. – № 2. – С. 31–35. – ISSN 1815-4972.

References

1. Dvalishvili, V. G. Mjasoshubnyj tip ovec romanovskoj porody / V. G. Dvalishvili, N. Aziz. – Tekst : neposredstvennyj // Zootehnija. – 2012. – № 5. – S. 30–31. – ISSN 0235-2478.

2. Mekhanikov, A. A. Novye podhody v vyrashhivanii remontnogo molodnjaka romanovskih ovec / A. A. Mekhanikov, M. V. Mekhanikova, V. A. Mekhanikov. – Tekst : neposredstvennyj // Glavnyj zootehnik. – 2016. – № 3. – S. 62–66. – ISSN 2074-7454.

3. Erokhin, A. S. Produktivnost' ovec kujbyshevskoj porody raznogo pola i tipa rozhdenija. – Tekst : neposredstvennyj / A. S. Erokhin // Ovcy, kozy, sherstjanoe delo. – 2014. – № 1. – S. 35–36. – ISSN 2074-0840.

4. Kravchenko, N. I. Zanimat'sja ovcevodstvom vygodno. Osnova rentabel'nosti – mnogoploдие овцематок i intensivnoe vyrashhivanie jagnjat / N. I. Kravchenko. – Tekst : neposredstvennyj // Zhivotnovodstvo Rossii. – 2014. – № 6. – S. 7–9. – ISSN 2313-5980.

5. Kravchenko, N. I. Intensifikacija vosproizvodstva ovec – osnova povyshenija rentabel'nosti otrasli / N. I. Kravchenko. – Tekst : neposredstvennyj // Ovcy, kozy, sherstjanoe delo. – 2018. – № 2. – С. 8–10. – ISSN 2074-0840.

6. Kravchenko, N. I. Povyszenie mnogoplodija ovec / N. I. Kravchenko. – Tekst : neposredstvennyj // Ovcy, kozy, sherstjanoe delo. – 2015. – № 1. – S. 13–14. – ISSN 2074-0840.

7. Konovalov, K. V. Sostav i funkcional'naja aktivnost' biologicheski aktivnyh centrov ovec / K. V. Konovalov, L. D. Samusenko, A. V. Mamaev. – Tekst : neposredstvennyj // Himicheskie jelementy – osnova zhizni : materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – Orel : OOO PF Kartush, 2020. – S. 66–70.

8. Mamaev, A. V. Fiziologo-morfologicheskie aspekty ispol'zovanija biologicheski aktivnyh centrov v ocenke produktivnogo potenciala ovec / A. V. Mamaev, L. D. Samusenko, N. D. Rodina // Vestnik Ul'janovskoj gosudarstvennoj sel'skohozjajstvennoj akademii. – 2015. – № 2 (30). – S. 101–106.

9. Mamaev, A. V. Ocenka fiziologicheskogo sostojanija korov po bioelektricheskomu potencialu / A. V. Mamaev. – Tekst : neposredstvennyj // Veterinarija. – 2004. – № 7. – S. 41–42. – ISSN 0042-4846.

10. Mamaev, A. V. Prizhiznennaja ocenka kachestva mjasnogo syr'ja po urovnju biologicheskogo potenciala / A. V. Mamaev, K. A. Leshchukov, V. P. Golovin // Vestnik Orlovskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2008. – № 2 (11). – S. 36–38. – ISSN 1990-3618.

11. Patent 2570325 S2 Rossijskaja Federacija, MPK А01К 67/00 (2006.01). Sposob identifikacii poverhnostno lokalizovannyh biologicheski aktivnyh centrov tela ovec : № 2014116353/13 : zajavleno 22.04.2014 : opublikovano 10.12.2015, Bjul. № 34 / Mamaev A. V., Samusenko L. D., Rodin O. Yu. ; patentoobladatel' FGBOU VPO Orel GAU. – 9 s. – Tekst : neposredstvennyj.

12. Izuchenie mjasnoj produktivnosti ovec : metodicheskie rekomendacii / A. A. Veniaminov, S. V. Bujlov, R. S. Khamitsaev [i dr.]. – Moskva, 1978. – 45 s. – Tekst : neposredstvennyj.

13. Merkur'eva, E. K. Biometrija v selekcii i genetike sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh / E. K. Merkur'eva. – Moskva : Kolos, 1977. – 424 s. – Tekst : neposredstvennyj.

14. Kazeev, G. V. Bioenergetika zhivotnyh (funkcional'naja jenergoinformacionnaja sistema) : uchebnoe posobie / G. V. Kazeev, A. V. Kazeeva. – Moskva : Izd-vo Rossijskij gosudarstvennyj agrarnyj zaochnyj universitet, 2013. – 76 s. – Tekst : neposredstvennyj.

15. Patent № 2720424 S1 Rossijskaja Federacija, MPK А01К 67/00 (2006.01). Sposob rannej diagnostiki mnogoplodija ovec : № 2019114570 : zajavleno 13.05.2019 : opublikovano 29.04.2020, Bjul. № 13 /

Samusenko L. D., Mamaev A. V. ; patentoobladatel' Federal'noe gosudarstvennoe bjudzhetnoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego obrazovaniya «Orlovskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet imeni N. V. Parakhina». – 5 s.– Tekst : neposredstvennyj.

16. Orme, L. E. Estimating compositia from liniar measurements, live, probe, and body weight / L. E. Orme. – Text : unmediated // Annals of the New York Academy of Sciences. – 1963. – Vol. 110. – P. 307–308.

17. Bujlov, S. V. Nasleduemost' priznakov produktivnosti u ovec porody romni-marsh / S. V. Bujlov. – Tekst : neposredstvennyj // Voprosy tehnologii proizvodstva shersti i baraniny. – Dubrovicy, 1990. – S. 12–16.

18. Zabelina, M. V. Himicheskij sostav i biologicheskaja polnocennost' mjasa molodnjaka ovec bakurskoj i volgogradskoj porod i ih pomesej s jedil'baevskoj / M. V. Zabelina, A. S. Filatov, R. V. Radaev [i dr.]. – Tekst : neposredstvennyj // Nauchnoe obozrenie. – 2012. – № 2. – S. 31–35. – ISSN 1815-4972.

Сведения об авторах

Людмила Дмитриевна Самусенко – кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры частной зоотехнии и разведения сельскохозяйственных животных имени профессора А. М. Гуськова, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Орловский государственный аграрный университет», spin-код: 1739-3080.

Андрей Валентинович Мамаев – доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры «Продукты питания животного происхождения», Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Орловский государственный аграрный университет», spin-код: 7884-6285.

Information about the authors

Lyudmila D. Samusenko – Candidate of Biological Sciences, Docent, Associate Professor of the Department of Private Animal Science and Breeding of Farm Animals named after Professor A. M. Guskov, Federal State Budgetary Educational Institution Higher Education "Orel State Agrarian University", spin-code: 1739-3080.

Andrey V. Mamaev – Doctor of Biological Sciences, Full Professor, Professor of the Department "Food of animal origin", Federal State Budgetary Educational Institution Higher Education "Orel State Agrarian University", spin-code: 7884-6285.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.