23. Juvenile moose stress and nutrition dynamics related to winter ticks, landscape characteristics, climate-mediated factors and survival / E. Rosenblatt, J. Debow, J. Blouin, T. Donovan, J. Murdoch, S. Creel [et al.] // *Conservation Physiology*. 2021. V. 9(1). P. 1-20.
24. Kolowski J. M., Oley J., McShea W. J. High-density camera trap grid reveals lack of consistency in detection and capture rates across space and time // *Ecosphere*. 2021. V. 12 (2). P. 1-22.
25. Lee S., Song Y., Kil S. H. Feasibility analyses of real-time detection of wildlife using uav-derived thermal and rgb images // *Remote Sensing*. 2021. № 11 (13). P. 1-19.
26. McMahon M. C., Ditmer M. A., Forester J. D. Comparing unmanned aerial systems with conventional methodology for surveying a wild white-tailed deer population // *Wildlife Research*. 2021. – P. 1-8.
27. Positive effects of set-asides on European hare (*Lepus europaeus*) populations: Leverets benefit from an enhanced survival rate / S. C. Schai-Braun, T. Ruf, E. Klansek, W. Arnold, K. Hackländer // *Biological Conservation*. 2020. V. 244. P. 108518.
28. Terrestrial mammalian wildlife responses to Unmanned Aerial Systems approaches / E. Bennitt [et al.] // *Scientific Reports*. 2019. № 1 (9). P. 1-10.
29. The effectiveness of decommissioning roadside mineral licks on reducing moose (*Alces alces*) activity near highways: implications for moose-vehicle collisions / R. V. Rea, C. Matthew, G. H. Scheideman, A. M. Matthew // *Canadian Journal of Zoology*. Just-IN. 2021.
30. The declining occurrence of moose (*Alces alces*) at the southernmost edge of its range raise conservation concerns / T. Janík, W. Peters, M. Šálek, D. Romportl, M. Jirků, T. Engleder [et al.] // *Ecology and Evolution*. 2021. V. 11 (10). P. 5468-5483.
31. Wildlife camera trapping: A review and recommendations for linking surveys to ecological processes / A. C. Burton [et al.] // *Journal of Applied Ecology*. 2015. V. 52. № 3. P. 675-685.

Author's Information

Prosekov Alexander Yurievich, Corresponding Member of RAS, Dr. Tech. Sci., Professor, Chief researcher, Kemerovo State University, Kemerovo, Kemerovo region, Russia (650000, Kemerovo, Krasnaya str., 6).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5630-3196>. E-mail: aprosekov@rambler.ru.

Информация об авторах:

Просеков Александр Юрьевич, член-корреспондент РАН, д-р техн. наук, профессор, главный научный сотрудник ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», г. Кемерово, Кемеровская область, Россия (650000, г. Кемерово, ул. Красная, 6).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5630-3196>. E-mail: aprosekov@rambler.ru.

DOI: 10.32786/2071-9485-2021-04-16

ORGANIC SELENIUM AND YEAST PROBIOTIC IN THE DIETS OF LACTATING SOWS

A. T. Varakin ¹, V. G. Epifanov ², G. A. Simonov ³, V. S. Zoteev ⁴, A. A. Sanin ⁴

¹*Volgograd State Agrarian University, Volgograd*

²*Russian State Agrarian University-Moscow State Agricultural Academy
named after K. A. Timiryazev, Moscow*

³*Vologda Scientific Center of the Russian Academy of Sciences,
North-Western Research Institute of Dairy and Grassland Farming, Vologda*

⁴*Samara State Agrarian University, Samara*

Received 10.09.2021

Submitted 01.12.2021

Summary

The article presents research data on the introduction of organic selenium «Alkasel R 397» and yeast probiotic «Levisel SB Plus» into the diet of pigs. The results of the research showed that the use of organic selenium «Alkasel R 397» and yeast probiotic «Levisel SB Plus» in the diets of lactating sows allows to increase the safety of piglets during their rearing, increase the average daily gain in live weight of young animals and maintain the fatness of sows at an optimal level during lactation.

Abstract

The aim of the work is to study the effectiveness of the use of organic selenium «Alkasel R 397» and yeast probiotic «Levisel SB Plus» in the diets of pigs on the productivity of lactating sows. The article highlights the issues of selenium balancing and the addition of probiotics to the diets of pigs to increase productivity. The effectiveness of the use of organic selenium «Alkasel R 397» and yeast probiotic «Levisel SB Plus», fed to sows during lactation, was studied. The positive effect of the fed additives on the safety and growth of piglets was revealed. It was found, that the use of organic selenium «Alkasel R 397» and yeast probiotic «Levisel SB Plus» in the diets of lactating sows increases the survival rate when growing suckling pigs by 7.2%, with an increase in their average daily gain in live weight by 29 g. The introduction of organic selenium «Alkasel R 397» in the diet of sows in the amount of 1 g and 20 g of yeast prebiotic helps to maintain the fatness of sows at an optimal level during lactation, and also allows you to get additional profit per sow per year 2774 rubles.

Key words: organic selenium, probiotic, microflora, biofilm, lactating sow, biomass.

Citation. Varakin A. T., Epifanov V. G., Simonov G. A., Zoteev V. S., Sanin A. A. Organic selenium and yeast probiotic in the diets of lactating sows. *Proc. of the Lower Volga Agro-University Comp.* 2021. 4 (64). 152-161 (in Russian). DOI: 10.32786/2071-9485-2021-04-16.

Author's contribution. The authors of this study collected material, analyzed the data and wrote the paper.

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

УДК 636.4.033.523

ОРГАНИЧЕСКИЙ СЕЛЕН И ДРОЖЖЕВОЙ ПРОБИОТИК В РАЦИОНАХ ЛАКТИРУЮЩИХ СВИНОМАТОК

А. Т. Варакин¹, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

В. Г. Епифанов², доктор биологических наук, профессор

Г. А. Симонов³, доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник

В. С. Зотеев⁴, доктор биологических наук, профессор

А. А. Санин⁴, кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник

¹Волгоградский государственный аграрный университет, г. Волгоград

²Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева,
г. Москва

³Вологодский научный центр РАН, Северо-Западный научно-исследовательский институт
молочного и лугопастбищного хозяйства, г. Вологда

⁴Самарский государственный аграрный университет, г. Самара

Дата поступления в редакцию 10.09.2021

Дата принятия к печати 01.12.2021

Аннотация. В статье представлены данные исследований по введению органического селена «Alkasel R 397» и дрожжевого пробиотика «Levisel SB Plus» в рацион свиней. Результаты исследования показали, что использование органического селена «Alkasel R 397» и дрожжевого пробиотика «Levisel SB Plus» в рационах лактирующих свиноматок позволяет повысить сохранность поросят в период их выращивания, увеличить среднесуточный прирост живой массы молодняка и поддерживать упитанность свиноматок на оптимальном уровне в период лактации.

Актуальность. Цель работы – изучение эффективности использования в рационах свиней органического селена «Алкасель R 397» и дрожжевого пробиотика «Левисель SB Плюс» на продуктивность лактирующих свиноматок. В статье освещены вопросы балансирования селена и добавки пробиотика в рационы свиней для повышения продуктивности. Изучена эффективность использования органического селена «Алкасель R 397» и дрожжевого пробиотика «Левисель SB Плюс», скармливаемого свиноматкам в период лактации. **Материалы и методы.** Исследования проводились на лактирующих помесных свиноматках пород – крупная белая/ландрас в ЗАО «Алексеевский Бекон», а также на комплексе «Воробьево 2» в Алексеевском районе Белгородской области. **Результаты и выводы.** Выявлено положительное воздействие

скармливаемых добавок на сохранность и рост поросят. Установлено, что применение органического селена «Алкасель R 397» и дрожжевого пробиотика «Левисель SB Плюс» в рационах лактирующих свиноматок повышает показатель сохранности при выращивании поросят-сосунов на 7,2 %, с увеличением их среднего суточного прироста живой массы на 29 г. Введение в рацион свиноматок органического селена «Алкасель R 397» в количестве 1 г и 20 г дрожжевого пробиотика способствует сохранению упитанности свиноматок на оптимальном уровне в период лактации, а также позволяет получить дополнительную прибыль в расчёте на одну свиноматку в год 2774 руб.

Ключевые слова: органический селен, дрожжевые пробиотики, лактирующие свиноматки, рационы свиноматок.

Цитирование. Варакин А. Т., Елифанов В. Г., Симонов Г. А., Зотеев В. С., Санин А. А. Органический селен и дрожжевой пробиотик в рационах лактирующих свиноматок. *Известия НВ АУК.* 2021. 4 (64). 152-161. DOI: 10.32786/2071-9485-2021-04-16.

Авторский вклад. Все авторы приведённого исследования непосредственно участвовали в планировании, проведении или анализе данной работы. Авторы настоящей статьи ознакомлены с представленным окончательным её вариантом и одобрили его.

Конфликт интересов. Все авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Введение. В такой отрасли, как свиноводство весьма остро стоит проблема снижения заболеваемости молодняка животных, в частности у поросят-сосунов, а также повышения их сохранности и интенсивности роста.

В племенных свиноводческих хозяйствах имеются кадры высокой квалификации, отлаженный технологический процесс по выращиванию животных, лучшая кормовая база в сравнении с товарным производством свинины, однако зачастую в помётах поросят к отъёму остаётся на 1-1,3 голов меньше, чем рождённых. При этом в товарных сельскохозяйственных предприятиях за время проведения подсосного периода у поросят отход их из гнезда может составлять более 2 животных.

Содержание животных, особенно выращиваемого молодняка, сопровождается регулярной борьбой с патогенными микроорганизмами, причём здесь на протяжении ряда лет вошло в практику использование кормовых антибиотиков. Однако результаты практической работы показали: использование их ведёт к угнетению не только вредной микрофлоры, но и полезной. Здесь также имеет место выработка штаммов микроорганизмов, имеющих устойчивость к применению препаратов антибиотиков.

В последние годы большое внимание уделяется принципиально новым технологическим разработкам, связанным с продвижением создаваемых препаратов под названием «пробиотики». Основой для их разработки служат живые микроорганизмы. Естественный способ их введения в организм благотворно влияет на гомеостаз, нормализуя баланс микрофлоры в кишечнике животного [2]. Широко распространены препараты, в основе которых есть живые бактериальные клетки: бифидобактерии, лактобактерии, колибактерии и другие.

Исследованиями выявлено усвоение питательных веществ из заданных кормов микроорганизмами, и поэтому было отмечено быстрое увеличение их биомассы. Они имеют свойства накапливаться, а потом отмирать. После этого уже идёт процесс их переваривания и использования организмом животного. Они же являются для организма их хозяина источником белка, очень ценного в кормовом отношении.

Введение в рацион препарата пробиотика можно сравнить с эффектом действия малой дозы антибиотика. Это позволяет животному увеличить интенсивность роста, способствует лучшей конверсии потребляемых кормов, а также повышается всасывание питательных веществ, увеличивается метаболическая активность, снижается разви-

тие патогенных микроорганизмов, что в итоге приводит к улучшению продуктивных качеств животных. В дополнение к вышесказанному следует отметить уменьшение уровня заболеваний и отхода поголовья.

Препараты пробиотиков являются живыми микроорганизмами. Следует также отметить положительное влияние продуктов их жизнедеятельности, которые имеют избирательные свойства. Так, на поверхности кишечника они образуют защитную биопленку в виде слоя слизи, несущего службу в качестве барьера, противостоящего патогенной микрофлоре. Возникновение стрессовых ситуаций в процессе технологии содержания сельскохозяйственных животных, ведения с ними разных постоянных технологических операций, например перемещения поголовья, взвешивания, вакцинации и других, оказывают определённое влияние на их организм: в нём образуются и накапливаются недоокисленные продукты – свободные радикалы.

Их накопление влияет негативно на животных, в частности приводит к снижению всасывания питательных веществ и возникновению их дисбаланса в организме. Из-за этого идёт падение продуктивных показателей, ухудшается воспроизводительная способность у поголовья. К тому же это ещё и ведёт к всевозможным заболеваниям.

Антиоксиданты являются веществами, способными нейтрализовать в организме свободные радикалы, а также способствуют выведению из него недоокисленных продуктов. Таким образом, антиоксиданты имеют способность противостояния натиску свободных радикалов.

В организме защита антиоксидантной системы построена на ключевых позициях витамина Е и ультрамикрорезонанса – селена (Se). Этот биогенный (биотический) микрорезонанс играет роль активного участника в процессе обезвреживания токсинов, восстановления и укрепления иммунной системы. Он особенно важен для замедления процесса старения, нормального процесса проявления воспроизводительных способностей. Этот минеральный элемент содержится в белках – селенопротеинах, влияя на клеточные функции путём изменения антиоксидантной активности, метаболизма гормонов щитовидной железы, регуляции активности ферментов, которые принимают участие в восстановительных реакциях организма. Селен имеет многоплановое и широкое влияние на разные звенья иммунной защиты животного. Так, известен один из наиболее изученных разделов его связи с неспецифическим иммунитетом. При этом дефицит данного микрорезонанса влияет на функцию нейтрофилов. Следует отметить, что недостаточность активности этого фермента ведёт к разрушению нейтрофилов из-за накопления свободных радикалов. Организация необходимого потребления селена поддерживает активность всех звеньев иммунитета животного [12].

Полноценные рационы свиней по макро- и микрорезонансам, витаминам, биологически активным и др. веществам положительно влияют на продуктивность, многоплодие и сохранность поросят [7].

Исследователями установлено благотворное влияние селеносодержащих добавок, включаемых в рационы сельскохозяйственных животных, на их продуктивные показатели [6, 11], и в частности показателей лактирующих особей [1].

В связи с вышесказанным возникла необходимость изучить эффективность использования органического селена «Алкасель R 397» и дрожжевого пробиотика «Левисель SB Плюс» в рационах свиней.

Цель исследований – дать оценку эффективности использования в рационах свиней органического селена «Алкасель R 397» и дрожжевого пробиотика «Левисель SB Плюс» в рационах лактирующих свиноматок.

В задачи входило:

- изучить влияние препаратов «Алкасель R 397» и «Левисель SB Плюс» на толщину шпика у свиноматок в конце подсосного периода;

- установить норму ввода препарата «Алкасель R 397» совместно с «Левисель SB Плюс» в рационы подсосных свиноматок;
- изучить влияние этих препаратов на динамику толщины шпика во время подсосного периода у свиноматок;
- определить влияние изучаемых препаратов на энергию роста и сохранность поросят-сосунов;
- определить толщину шпика у свиноматок при постановке на опорос и при отъёме от них поросят;
- дать экономическую оценку использования препаратов органического селена и пробиотика в рационах подсосных свиноматок.

Материалы и методы. Исследования проводились на лактирующих помесных свиноматках пород крупная белая/ландрас в ЗАО «Алексеевский Бекон», а также на комплексе «Воробьёво 2» в Алексеевском районе Белгородской области.

Для опыта были отобраны 20 свиноматок на последней неделе супоросности. Из них были сформированы четыре группы животных. В сформированные группы включили по 5 свиноматок в каждую.

В эксперименте первой (контрольной) группе свиноматок скармливали комбикорм основного рациона.

При этом второй (опытной) группе скармливали комбикорм основного рациона + 10 грамм препарата «Левисель SB Плюс» и 1 грамм «Алкасель R 397» на голову в сутки.

Третьей (опытной) группе скармливали комбикорм основного рациона + 20 грамм (рекомендованная доза) «Левисель SB Плюс» и 1 грамм «Алкасель R 397» на голову в сутки.

Четвертой (опытной) группе скармливали комбикорм основного рациона + 30 грамм «Левисель SB Плюс» и 1 грамм «Алкасель R 397» на голову в сутки.

Препараты подмешивали в комбикорм один раз в день во время утреннего кормления. Свиноматки получали препараты на протяжении 27 дней. Скармливание начиналось за семь дней до опороса и продолжалось на протяжении всей лактации до отъёма поросят.

У свиноматок дважды измерялась толщина шпика, первый раз при постановке на опорос, а второй – после отъёма поросят. Измерение проводилось ультразвуковым прибором для измерения толщины шпика RENCO. Толщина шпика измерялась в области холки на уровне 6-7-го грудных позвонков.

При опоросе определяли индивидуальную живую массу приплода, а также при отъёме поросят, в возрасте 21 день. Этот контроль осуществляли путём взвешивания животных.

Основным рационом свиноматок являлся комбикорм СПК-2, составленный по нормам кормления ВИЖ (таблица 1).

При этом содержание обменной энергии на 1 кг используемого подопытными свиноматками комбикорма во всех группах составило 12,44 МДж, а также составляющих его питательных веществ: по сырому протеину – 160,0 г, метионину + цистину – 3,1 г, лизину – 6,9 г, треонину – 5,1 г, сырой клетчатке – 60 г, поваренной соли – 5,7 г, кальцию – 8,1 г и фосфору – 6,4 г.

Следует отметить, что рационы животных всех групп во время опыта были сбалансированы согласно существующим нормам РАСХН. Нормирование и состав рационов животным и птице, согласно детализированным нормам, благотворно способствуют их лучшему росту с развитием [5, 14, 16, 18, 21], продуктивным показателям и организации производства качественной продукции [8, 9, 13, 15, 17, 19, 20, 22]; позволяют обеспечить высокую воспроизводительную способность [3, 4, 10]. Это является важным и необходимым при учёте кормления лактирующих свиноматок.

Таблица 1 – Компоненты, составляющие комбикорм

Table 1 – Components of compound feed

Состав / Composition	Содержание, % / Content, %
Содержится в комбикорме: / Contained in compound feed:	
ячменя / barley	20,80
пшеницы / wheat	18,05
кукурузы / corn	12,00
тритикале / triticale	12,00
шрота подсолнечного / sunflower meal	9,50
гороха / peas	7,50
отрубей пшеничных / wheat bran	7,50
шрота соевого / soy meal	6,30
масла подсолнечного / sunflower oil	1,90
витаминно-минеральной добавки / vitamin and mineral supplement	4,45

Результаты и обсуждение. Различные дозы используемых препаратов в рационах лактирующих свиноматок по-разному влияли на их продуктивность. Отдельные зоотехнические показатели свиноматок во время проводимого эксперимента представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Отдельные зоотехнические показатели маточного поголовья

Table 2 – Selected zootechnical indicators of the breeding stock

Показатель / Indicator	Группа / Group			
	первая контрольная / first control	вторая опытная / second experimental	третья опытная / third experimental	четвёртая опытная / fourth experimental
Численность животных / Number of animals	5	5	5	5
Толщина шпика свиноматки при постановке на опорос, мм / The thickness of the sow fat when setting on farrowing, mm	29,2±0,84	29,8±1,30	29,6±1,14	29,2±0,83
Толщина шпика свиноматки при отъёме поросят, мм / The thickness of the sow fat when weaning piglets, mm	26,4±0,55	28,0±1,00	28,2±0,95	27,8±0,44

Анализ полученных данных показал, что свиноматки, получающие органический селен «Алкасель R 397» и дозу дрожжевого пробиотика «Левисель SB Плюс» в количестве 20 г, показали меньшее снижение толщины шпика за лактацию, что свидетельствует о лучшей их кондиции и состоянии здоровья.

Зоотехнические показатели поросят, полученных от свиноматок во время проводимого эксперимента, приведены в таблице 3.

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что свиноматки, получавшие к основному рациону органический селен «Алкасель R 397» и дрожжевой пробиотик «Левисель SB Плюс», имели лучшие показатели продуктивности. В эксперименте был

проведён отъём поросят-сосунов в возрасте 21 день от подопытного маточного поголовья сравниваемых групп. Так, поросята в этом возрасте имели живую массу, составившую по опытным группам, соответственно 5,32; 5,48 и 5,15 кг, по сравнению с контролем (4,84 кг). Достоверная разница составляла между третьей опытной группой и животными из контроля ($P<0,01$). У поросят второй и четвёртой опытных групп, в сравнении с контрольной, достоверность разницы равнялась ($P<0,05$).

Таблица 3 – Зоотехнические показатели, полученные поросятами-сосунами

Table 3 – Zootechnical indicators obtained by suckling pigs

Показатель / Indicator	Группа / Group			
	первая контроль- ная) / first control	вторая опытная / second experimental	третья опытная / third experimental	четвёртая опыт- ная / fourth experimental
Животные с живой массой: / Animals with live weight при рождении, кг / at birth, kg	1,25±0,01	1,29±0,02	1,27±0,03	1,29±0,05
при отъёме от маток, кг / at weaning from queens, kg	4,84±0,10	5,32±0,09*	5,48±0,04**	5,15±0,06*
Прирост в среднем за сутки, г / Average growth per day, g	171	192	200	184
Сохранилось за период вы- ращивания, % / Preserved during the growing period, %	85,3	90,4	92,5	91,3

* - разница достоверна при $*(P<0,05)$; $** (P<0,01)$

* - the difference is significant at $*(P<0,05)$; $** (P<0,01)$

По результатам исследований у животных в опытных группах был установлен более высокий показатель среднего суточного прироста живой массы. Они достигли его более высокого уровня, по сравнению с поросятами контрольной группы, соответственно на 21; 29 и 13 грамм.

Из всех групп животных сохранность молодняка также оказалась самой высокой в 3-й опытной группе и превысила показатель к контрольной на 7,2 %. Этот показатель в других опытных группах также оказался выше, чем в контрольной группе, на 5,1 % и 6,0 %.

При расчёте экономической эффективности применения органического селена «Алкасель R 397» и дрожжевого пробиотика «Левисель SB Плюс» учитывалось число опоросов и выход деловых поросят на свиноматку в год, затраты на получение 1 кг прироста живой массы.

Следует отметить, что применение биологически активных препаратов повышало себестоимость 1 кг прироста, но благодаря увеличению продуктивности и сохранности молодняка была получена дополнительная продукция, которая окупала затраты на препараты и принесла в 3-й опытной группе доход в размере 2774 рублей в расчёте на одну свиноматку в год.

Выводы. Установлено, что применение органического селена «Алкасель R 397» и дрожжевого пробиотика «Левисель SB Плюс» в рационах лактирующих свиноматок позволило повысить сохранность поросят в период выращивания на 7,2 %. При этом было установлено, что у поросят увеличился прирост живой массы в среднем за сутки на 29 г. Введение в рацион свиноматок органического селена «Алкасель R 397» в количестве 1 г и 20 г дрожжевого пробиотика обеспечило сохранение упитанности свиноматок на оптимальном уровне в период лактации, а также получение дополнительной прибыли в расчёте на одну свиноматку в год 2774 руб.

Библиографический список

1. Влияние новой кормовой добавки на продуктивность и физиологические показатели молочных коров / А. Т. Варакин [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2021. № 1 (61). С. 222-231.
2. Влияние пробиотика «ПРО-А» на убойную продуктивность и мясосальные качества свиней / Р. М. Попов [и др.] // Эффективное животноводство. 2014. № 11. С. 24-25.
3. Влияние ферросила на обмен веществ и репродуктивные функции свиноматок / Д. Гайирбегов [и др.] // Свиноводство. 2009. № 1. С. 10-12.
4. Воспроизводительная способность и состояние рубцового метаболизма коров при разной структуре рационов / А. П. Калашников [и др.] // Доклады Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина. 1984. № 11. С. 29-30.
5. Выращивание ремонтного молодняка свиней / Е. А. Тяпугин [и др.] // Свиноводство. 2011. № 1. С. 18-21.
6. Гематологические показатели бычков при введении в рационы селенсодержащих добавок / А. Т. Варакин [и др.] // Известия нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2021. № 3 (63). С. 209- 218.
7. Кравченко Ю. В., Злепкин Д. А. Усвояемость рационов, включающих БАВ, откармливаемым свиньям // Свиноводство. 2012. № 1. С. 54-55.
8. Минимизация доли концентратов в рационе холостых овцематок / А. Ушаков [и др.] // Комбикорма. 2016. № 12. С. 81-82.
9. Переваримость питательных веществ рационов холостыми овцематками в летний период / А. С. Ушаков [и др.] // Эффективное животноводство. 2017. № 6 (136). С. 46-47.
10. Потребность суягных овцематок в меди в условиях аридной зоны России / Е. А. Тяпугин [и др.] // Российская сельскохозяйственная наука. 2018. № 2. С. 50-54.
11. Производство говядины с использованием кормовых добавок / А. Т. Варакин [и др.] // Известия нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2021. № 3 (63). С. 282-291.
12. Саткеева А. Б., Хуланова М. В. Влияние Селениума на биохимические и продуктивные показатели свиноматок // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2011. № 9. С. 6-19.
13. Симонов Г. А., Гуревич В. И. Тритикале в рационе лактирующих свиноматок // Эффективное животноводство. 2012. № 8 (82). С. 48-49.
14. Симонов Г. А. Использование в рационах кремнеземистого мергеля // Птицеводство. 2009. № 7. С. 31.
15. Симонов Г. А. Использование комплексной минеральной смеси в кормлении коров // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 1998. № 3. С. 60-61.
16. Симонов Г. А. Использование природного кремнезема // Птицеводство. 2009. № 6. С. 34-35.
17. Симонов Г. А., Калашников А. П., Магомедов М. Ш. Влияние разной сбалансированности и структуры рационов // Молочное и мясное скотоводство. 1985. № 1. С. 19-21.
18. Цеолитсодержащие добавки / А. Федин [и др.] // Птицеводство. 2006. № 9. С. 24.
19. Шичкин Г., Симонов Г. Состояние и перспективы развития отрасли свиноводства // Свиноводство. 2007. № 4. С. 9-12.
20. Энергосберегающая технология улучшения старосеяных пастбищ / И. В. Сереброва [и др.] // Достижения науки и техники АПК. 2011. № 1. С. 48-50.
21. Эффективность применения селебена в птицеводстве / И. Яппаров [и др.] // Птицеводство. 2006. № 9. С. 20-21.
22. Hematological parameters of boars-producers at use of a natural mineral additive in a diet / A. T. Varakin [et al.] // International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering. 2019. Vol. 9. Iss. 1. P. 3837-3841.

Conclusion. It was found that the use of organic selenium «Alkasel R 397» and yeast probiotic «Levisel SB Plus» in the diets of lactating sows allowed to increase the safety of piglets during the growing period by 7.2 %. At the same time, it was found that piglets' in-

crease in live weight increased by an average of 29 g per day. Introduction to the diet of sows organic selenium «Alkasel R 397» in the amount of 1 g and 20 g yeast probiotic ensured the preservation of the body condition of sows at an optimal level during lactation, as well as additional profit per sow per year 2774 rubles.

References

1. Vliyanie novoj kormovoj dobavki na produktivnost' i fiziologicheskie pokazateli molochnyh korov / A. T. Varakin [i dr.] // Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professional'noe obrazovanie. 2021. № 1 (61). P. 222-231.
2. Vliyanie probiotika "PRO-A" na ubojnyuyu produktivnost' i myasosal'nye kachestva svinej / R. M. Popov [i dr.] // Jeffektivnoe zhivotnovodstvo. 2014. № 11. P. 24-25.
3. Vliyanie ferrosila na obmen veschestv i reproduktivnye funkcii svinomatok / D. Gajirbegov [i dr.] // Svinovodstvo. 2009. № 1. P. 10-12.
4. Vosproizvoditel'naya sposobnost' i sostoyanie rubcovogo metabolizma korov pri raznoj strukture racionov / A. P. Kalashnikov [i dr.] // Doklady Vsesoyuznoj akademii sel'skohozyajstvennyh nauk imeni V. I. Lenina. 1984. № 11. P. 29-30.
5. Vyraschivanie remontnogo molodnyaka svinej / E. A. Tyapugin [i dr.] // Svinovodstvo. 2011. № 1. P. 18-21.
6. Gematologicheskie pokazateli bychkov pri vvedenii v raciony selenosoderzhaschih dobavok / A. T. Varakin [i dr.] // Izvestiya nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professional'noe obrazovanie. 2021. № 3 (63). P. 209-218.
7. Kravchenko Yu. V., Zlepkin D. A. Usvoayaemost' racionov, vkluchayuschih BAV, ot karmlivaemym svin'yam // Svinovodstvo. 2012. № 1. P. 54-55.
8. Minimizaciya doli konckormov v racione holostyh ovcematok / A. Ushakov [i dr.] // Kombikorma. 2016. № 12. P. 81-82.
9. Perevarimost' pitatel'nyh veschestv racionov holostymi ovcematkami v letnij period / A. S. Ushakov [i dr.] // Jeffektivnoe zhivotnovodstvo. 2017. № 6 (136). P. 46-47.
10. Potrebnost' suyagnyh ovcematok v medi v usloviyah aridnoj zony Rossii / E. A. Tyapugin [i dr.] // Rossijskaya sel'skohozyajstvennaya nauka. 2018. № 2. P. 50-54.
11. Proizvodstvo govyadiny s ispol'zovaniem kormovyh dobavok / A. T. Varakin [i dr.] // Izvestiya nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professional'noe obrazovanie. 2021. № 3 (63). P. 282-291.
12. Satkeeva A. B., Hulanova M. V. Vliyanie Seleniuma na biohimicheskie i produktivnye pokazateli svinomatok // Kormlenie sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh i kormoproizvodstvo. 2011. № 9. P. 6-19.
13. Simonov G. A., Gurevich V. I. Triticale v racione laktiruyuschih svinomatok // Jeffektivnoe zhivotnovodstvo. 2012. № 8 (82). P. 48-49.
14. Simonov G. A. Ispol'zovanie v racionah kremnezemistogo mergelya // Pticevodstvo. 2009. № 7. P. 31.
15. Simonov G. A. Ispol'zovanie kompleksnoj mineral'noj smesi v kormlenii korov // Vestnik Rossijskoj akademii sel'skohozyajstvennyh nauk. 1998. № 3. P. 60-61.
16. Simonov G. A. Ispol'zovanie prirodnogo kremnezema // Pticevodstvo. 2009. № 6. P. 34-35.
17. Simonov G. A., Kalaschnikov A. P., Magomedov M. Sh. Vliyanie raznoj sbalansirovannosti i struktury racionov // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. 1985. № 1. P. 19-21.
18. Ceolitsoderzhaschie dobavki / A. Fedin [i dr.] // Pticevodstvo. 2006. № 9. P. 24.
19. Shichkin G., Simonov G. Sostoyanie i perspektivy razvitiya otrasli svinovodstva // Svinovodstvo. 2007. № 4. P. 9-12.
20. Jenergosberegayuschaya tehnologiya uluchsheniya staroseyanyh pastbisch / I. V. Serebrova [i dr.] // Dostizheniya nauki i tehniki APK. 2011. № 1. P. 48-50.
21. Jeffektivnost' primeneniya selebena v pticevodstve / I. Yapparov [i dr.] // Pticevodstvo. 2006. № 9. P. 20-21.
22. Hematological parameters of boars-producers at use of a natural mineral additive in a diet / A. T. Varakin [et al.] // International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering. 2019. Vol. 9. Iss. 1. P. 3837-3841.

Author's Information

Varakin Aleksandr Tikhonovich, Professor of the Department «Private Animal Science» of Volgograd State Agrarian University (Russia, 400002, Volgograd, University Ave., 26); Doctor of Agricultural Sciences, Professor; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0375-7108>; E-mail: varakinat58@mail.ru

Epifanov Viktor Gennadivich, Professor of the Feeding Department of the K. A. Timiryazev Russian State Agrarian University (Russia, 127434, Moscow, Timiryazevskaya str., 49); Doctor of Biological Sciences, Professor; Tel. 8 903 173 07 09

Simonov Gennady Aleksandrovich, Chief Researcher of the department of feed and feeding of farm animals Vologda Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, North-Western Research Institute of Dairy and Pasture Animal Husbandry (Russia, 160555, Vologda, the village of Molochnoye, Lenin Street, 14); Doctor of Agricultural Sciences, E-mail: gennadiy000@mail.ru

Zoteev Vladimir Stepanovich, Professor of the Department of «Animal Science» of the Samara State Agrarian University (Russia, 446442, Samara region, Kinel, urban settlement Ust-Kinelsky, st. Uchebnaya, 2); Doctor of Biological Sciences, Professor, E-mail: Vladimir.zoteev@yandex.ru

Sanin Andrey Aleksandrovich, Researcher, Samara State Agrarian University (Russia, 446442, Samara region, Kinel, urban settlement Ust-Kinelsky, st. Uchebnaya, 2); Candidate of Agricultural Sciences; Tel. +79276031776

Информация об авторах

Варакин Александр Тихонович, профессор кафедры «Частная зоотехния» Волгоградского государственного аграрного университета (Россия, 400002, г. Волгоград, Университетский пр., д. 26); доктор сельскохозяйственных наук, профессор; ORCID: <https://orcid.org/00000003-0375-7108>; E-mail: varakinat58@mail.ru

Епифанов Виктор Геннадьевич, профессор кафедры кормления РГАУ-МСХ имени К.А. Тимирязева (Россия, 127434, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49); доктор биологических наук, профессор; Тел. 8 903 173 07 09

Симонов Геннадий Александрович, главный научный сотрудник отдела кормов и кормления сельскохозяйственных животных Вологодского научного центра РАН, Северо-Западного научно-исследовательского института молочного и лугопастбищного хозяйства (Россия, 160555, г. Вологда, с. Молочное, ул. Ленина, 14); доктор сельскохозяйственных наук; E-mail: gennadiy000@mail.ru

Зотеев Владимир Степанович, профессор кафедры «Зоотехния» Самарского государственного аграрного университета (Россия, 446442, Самарская обл., г. Кинель, пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2); доктор биологических наук, профессор, E-mail: Vladimir.zoteev@yandex.ru

Санин Андрей Александрович, научный сотрудник Самарского государственного аграрного университета (Россия, 446442, Самарская обл., г. Кинель, пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2); кандидат сельскохозяйственных наук, Тел. 8 927 603 17 76

DOI: 10.32786/2071-9485-2021-04-17

MISSENSE MUTATIONS IN THE CODING REGION OF THE GH AND LEP GENES ASSOCIATED WITH SIGNS OF GROWTH IN SOVIET MERINO SHEEP

L. N. Skorykh¹, N. S. Safonova¹, D. A. Kovalev², N. I. Efimova¹

¹Federal State Budget Scientific Institution

«North Caucasian Federal Scientific Agrarian Center», Mikhailovsk

²Federal State Healthcare Institution «Stavropol Research Anti-Plague Institute», Stavropol

Received 10.09.2021

Submitted 15.11.2021

Summary

The paper presents the results of a study of the somatotropin (GH) and leptin (LEP) genes in Soviet merino sheep bred in the Stavropol Territory. Sequencing revealed missense mutations in the GH and LEP genes in the structure of the genome of sheep of the studied breed.

Abstract

Introduction. The preservation and rational use of the sheep gene pool is a very urgent problem of the development of sheep breeding in modern conditions. Mutton is an important food product all over the world, as it contains a valuable stearin complex, amino acids, saturated and unsaturated fatty acids,