

КОРМА, КОРМЛЕНИЕ, КОРМОПРОИЗВОДСТВО / FEED, FEEDING, FEED PRODUCTION

Научная статья / Scientific paper

УДК 636.32/.38: 636.084.5

DOI: 10.26897/2074-0840-2024-4-52-55

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОБОГАЩЕННОГО РАЦИОНА ЭССЕНЦИАЛЬНЫМИ МИКРОЭЛЕМЕНТАМИ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ БАРАНЧИКОВ ПРИ НАГУЛЕ

Т.М. ГИРО✉, С.А. ГРИКШАС, О.Н. КРАСУЛЯ, А.С. КУПРИЙ

² ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Российская Федерация; ✉ girotm@sgau.ru

EFFECTIVENESS OF USE OF ENRICHED DIETS WITH ESSENTIAL MICROELEMENTS ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF RAMS AT PASTURE

T.M. GIRO✉, S.A. GRIKSHAS, O.N. KRASULYA, A.S. KUPRIY

Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev,
Moscow, Russian Federation, ✉ girotm@sgau.ru

Аннотация. Статья посвящена научно-практическим исследованиям влияния отечественных добавок ДАФС-25к, в состав которой входит селен в легко доступной форме, и «Йоддар-Зн», содержащий органическую форму йода, на рост и развитие ягнят после отъема. Обогащение рационов органическими формами селена и йода в составе кормовых добавок позволяет достоверно увеличить рост и развитие баранчиков.

Ключевые слова: продуктивность, кормовые добавки, технология, откорм, минеральный комплекс, эссенциальные вещества, органическая форма

Summary. DAFS-25k and “Ioddar-Zn” feed additives to the main diet, the advantage over the control group of animals in live weight was 5.2 kg or 13.2% ($P > 0.999$). Enrichment of diets with organic forms of selenium and iodine in the composition of feed additives allows to reliably increase the growth and development of rams and is promising in the technology of pasture raising of rams.

Keywords: productivity, supplementary feeds, technology, fattening, mineral supplements, essential nutrients, organic form

Введение. Формирование хозяйственно-полезных признаков животных, таких как скороспелость, скорость роста, молочность, настриг шерсти, происходит благодаря развитию наследственных признаков организма в конкретных условиях содержания и кормления. Для нормального роста и развития организма животных, кроме белков, жиров, углеводов и витаминов, существенную роль играют минеральные вещества.

Минеральные вещества в рационах сельскохозяйственных животных также необходимы, как и белки, липиды, углеводы, витамины. При нарушении баланса минеральных веществ в организме человека

и животных возникают специфические нарушения, приводящие к различным заболеваниям. Минеральные вещества выполняют биологическую роль в активности иммунной системы, участвуют в построении скелета организма, регулируют гомеостаз внутренней среды, поддерживают равновесие клеточных мембран и естественную резистентность [1, 2].

Существенную роль в организме животного играют эссенциальные или жизненно необходимые микроэлементы. К ним относятся Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Mo, Se, I, при их отсутствии нарушаются базовые реакции деления и размножения клеток. К условно-эссенциальным микроэлементам относятся Li, V, Cr, B, F, Si, As, однако их роль до конца не определена. Следовательно, производство высококачественной баранины невозможно без сбалансированного по минеральным веществам питания животных [3, 4, 5].

Одними из значимых микроэлементов в обменных процессах организма являются селен, цинк и йод. Селен содержится во всех органах и тканях, стимулирует рост и развитие животных, участвует в многочисленных биохимических реакциях организма, усиливает иммунную защиту организма. Дефицит и избыток этого элемента в рационах вызывает ряд специфических заболеваний животных, которые способствуют снижению их продуктивности, а иногда гибели. Достаточное количество селена способствует повышению переваримости питательных веществ корма, снижению затрат корма на единицу продукции, а также улучшению состояния здоровья животных и усилению обмена веществ, что сопровождается более интенсивным ростом и развитием животных [6, 7].

Одним из способов получения баранины высокого качества, обеспечивающим человека необходимыми

микроэлементами, является прижизненная оптимизация химического состава мяса путем коррекции рационов за счет обогащения их эссенциальными нутриентами. Применение белково-углеводного комплекса с органической формой йода и селена способствует повышению перевариваемости и усвояемости кормов, стимуляции роста и развития животных, повышению неспецифического иммунитета, что в совокупности ведет к увеличению продуктивности и улучшению качества получаемого мясного сырья [8, 9].

ООО «Сульфат» уже более 20 лет производит и поставляет на Российский рынок селенорганическую кормовую добавку ДАФС-25к (диацетофенонил-селенид). Применять ДАФС-25к можно на всех видах животных и птиц с первых дней жизни. В связи с невероятно низкой токсичностью ДАФС-25к можно применять не только в профилактических, но и в терапевтических дозировках. Минимальная рекомендованная доза ДАФС-25к 1,6 г. на тонну комбикорма, что по чистому селену составляет 0,4 мг на тонну комбикорма. Кормовая добавка «Йоддар-Zn» представляет собой йодированные молочные белки в виде органических соединений йода и цинка. Препарат стабилизирует содержание витаминов А и Е в премиксах, позволяет быстро устранить дефицит йода и оптимизировать его обмен в организме животных. Для обеспечения профилактических мер по устранению проблемы дефицита йода и селена коллективом ученых ФГБНУ «Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции» разработан экологически безопасный метод обогащения рационов кормовыми добавками Йоддар-Zn и ДАФС-25к, содержащими йод, цинк и селен в органической форме [1, 2, 3, 10].

Целью исследования являлось изучение воздействия кормовых добавок ДАФС-25к и Йоддар-Zn на рост и развитие баранчиков ставропольской породы.

Материал и методика исследований. Исследования проводились на базе СПК колхоз «Романовский» Саратовской области. Объектами исследования являлись баранчики ставропольской породы в возрасте от 4,5 до 8,5 мес. Для проведения эксперимента в отаре ягнят по методу аналогов были сформированы четыре группы подопытных животных по 10 голов в каждой. Уровень кормления и условия содержания у всех животных был идентичны. Рацион баранчиков составлялся согласно нормам и рационам кормления сельскохозяйственных животных [11]. Баранчики в течение всего периода выращивания содержались на пастбищах. В качестве подкормки использовали ячменную дерть, согласно возрасту и живой массе баранчиков. Кормовые добавки вносили к основному рациону (ОР), согласно инструкции по применению, один раз в сутки вместе с зерновыми кормами (ячменная дерть) в количестве 10% от их объема по следующей схеме: 1 группа – (ОР), 2 – (ОР) + Йоддар-Zn, 3 – (ОР) + ДАФС-25к и 4 – з ОР + ДАФС-25к

+Йоддар-Zn. Дозировка действующего вещества составляла: селена – 0,2 мг на 1 кг живой массы, йода – 0,006 г на одну голову.

Рост и развитие оценивались путем проведения контрольных взвешиваний в 4,5 и 8,5 мес. возрасте. Динамику среднесуточных приростов по истечении опытного периода определяли ежемесячно. Абсолютный среднесуточный прирост живой массы за определенный период определяли по формуле:

$$A = \frac{W_1 - W_0}{t},$$

где А – среднесуточный прирост живой массы (г); W_0 – начальная масса (кг) животного; W_1 – живая масса животного в конце периода; t – время (количество кормодней).

Относительный прирост (К) вычисляли по формуле:

$$K = \frac{W_1 - W_0}{W_0} \cdot 100\%.$$

Коэффициент роста (К) баранчиков определяли по формуле С. Броди:

$$K = \frac{W_1 - W_0}{0,5 \cdot (W_1 + W_0)} \cdot 100\%.$$

Биометрическую обработку полученных данных проводили согласно методическим указаниям А.М. Гатаулина по оформлению результатов измерений с использованием операционной системы Microsoft Excel, достоверность разности принималась при пороге надежности $B1 = 0,95$ (уровень значимости $P < 0,05$) [12].

Результаты исследований. Полученные данные опыта были систематизированы и проанализированы в соответствии с методикой исследования. Результаты подтверждают, что наибольшую живую массу в возрасте 8,5 мес. имели баранчики из 4 группы – 44,4 кг, что выше по сравнению с животными из 1, 2 и 3 групп соответственно на 5,2 кг или на 11,7% ($P \geq 0,999$), 2,9 кг – 6,5% ($P \geq 0,95$) и 2,1 кг – 4,7%.

Следовательно, наилучший эффект проявился у баранчиков 4 группы, корма которых были обогащены обеими кормовыми добавками. Динамика живой массы подопытного поголовья представлена в таблице 1.

Таблица 1. Динамика живой массы молодняка

Table 1. Dynamics of live weight of young animals

Возраст, мес.	Группы баранчиков, живая масса, кг ($\bar{X} \pm S\bar{x}$), (n = 40)			
	1	2	3	4
При рождении	3,84±0,03	3,89±0,02	3,93±0,02	3,98±0,02
4,5	25,8±0,31	25,6±0,20	25,5±0,52	25,4±0,25
8,5	39,2±0,42	41,5±0,31	42,3±0,43*	44,4±0,56***

* ($P \geq 0,95$); *** ($P \geq 0,999$)

Расчёт абсолютных приростов живой массы баранчиков показал, что животные опытных групп относительно аналогов контрольной превосходят: во 2 группе на 2,5 кг, или 18,7% ($P \geq 0,999$); в 3 – на 3,4 кг, или 25,4% ($P \geq 0,999$); в 4 – на 5,5 кг, или 41,0% ($P \geq 0,999$) соответственно (табл. 2).

Для более точного вычисления относительного прироста используется формула С. Броди. Расчеты показали, что наивысший коэффициент был получен у баранчиков из 4 группы – 54,2%, что больше по сравнению с 1, 2 и 3 группами животных соответственно на 13,0%, 6,8% и 4,6%. По динамике живой массы животные опытных групп превосходили баранчиков контрольной, что, по нашему мнению, произошло вследствие обогащения рационов добавками, включающими органические формы селена и йода.

Результаты исследований показывают, что лучшие среднесуточные приросты были получены у баранчиков 4 группы – 158,33 г, что значительно выше по сравнению с 1, 2 и 3 группами животных соответственно 46,66 г – 29,5% ($P \geq 0,999$), 25,83 г – 16,3% ($P \geq 0,99$), и 19,2 г – 12,1% ($P \geq 0,95$), (табл. 3). Также, от рождения до 8,5 мес. возраста наибольшие приросты живой массы были у баранчиков 4 группы – 158,5 г, что превышает показатели 1, 2 и 3 групп соответственно на 19,8 г или на 12,5%, 11,0 г – 6,9% ($P \geq 0,99$), 8,0 г – 5,0% ($P \geq 0,95$).

Таким образом, наибольшие среднесуточные приросты были получены у баранчиков из 4 группы с добавлением кормовой добавки ДАФС-25к + Йоддар-Zn.

По результатам расчёта среднесуточных приростов живой массы баранчики опытных групп превосходят сверстников контрольной группы: во 2-й группе на 20,83 г, или 18,65% ($P \geq 0,999$); в 3-й – на 27,5 г, или 24,63% ($P \geq 0,999$); в 4-й – на 46,66 г, или 41,78% ($P \geq 0,999$) соответственно.

Заключение. При кормлении баранчиков ставропольской породы от 4,5 до 8,5 мес. возраста с добавлением в основной рацион кормовых добавок ДАФС-25к и «Йоддар-Zn» одновременно,

при дозировке действующего вещества селена – 0,2 мг на 1 кг живой массы, йода – 0,006 г на одну голову, преимущество по живой массе над контрольной группой составило 5,2 кг или 13,2% ($P > 0,999$). Следовательно, обогащение рационов, органическими формами селена и йода в технологии выращивания баранчиков является перспективным и позволяет достоверно увеличить рост и развитие баранчиков на нагуле.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии у них конфликта интересов. Финансирование работы отсутствует.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest. There was no funding for the work.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Гиро Т.М., Куликовский А.В., Курзова А.С., Князева А.С. Комплексные исследования баранины, обогащенной эссенциальными микроэлементами • *Журнал «Все о мясе»*, 2022. № 3. С. 49-54.
2. Бирюков О.И. Использование биологически активных веществ при выращивании молодняка овец • *Овцы, козы, шерстное дело*, 2018. № 3. С. 39-42.
3. Горлов И.Ф., Сложенкина М.И., Гиро Т.М., Куликовский А.В., Мосолов А.А., Стародубова Ю.В., Козин А.Н., Светлов В.В. Кормовая добавка для молодняка овец. Патент № 2729387 Заявка № 2019140759, 2019 г.
4. Георгиевский В.И., Анненков Б.Н., Самохин В.Т. Минеральное питание животных • *М.*, 1979.
5. Пилук Н.В., Ярошевич С.А., Симоненко Е.П., Долженков Е.А., Ганущенко О.Ф., Карабанова В.Н., Сучкова И.В., Ткачева И.В. Местные минеральные подкормки в кормлении молодняка овец • В сб.: *Современные технологии сельскохозяйственного производства • Сборник научных статей по материалам XXV Международной научно-практической конференции*, 2022. С. 201-203.

Таблица 2. Показатели роста подопытных баранчиков с 4,5 по 8,5 мес.

Table 2. Growth rates of experimental rams from 4.5 to 8.5 months

Показатель	Группа, ($\bar{X} \pm S\bar{x}$), (n = 40)			
	1	2	3	4
Абсолютные приросты живой массы баранчиков, кг	13,4±0,21	15,9±0,13*	16,8±0,32**	18,9±0,14***
Коэффициент роста по С. Броди, %	41,2	47,4	49,6	54,2

Таблица 3. Среднесуточные приросты живой массы подопытных баранчиков, г

Table 3. Average daily gains in live weight of experimental rams, g

Возраст, мес.	Группы, ($\bar{X} \pm S\bar{x}$), (n=40)			
	1	2	3	4
4,5-8,5	111,67±0,12	132,50±0,22*	139,17±0,32**	158,33±0,22***
От рождения до 8,5	138,7±0,11	147,5±0,56*	150,5±0,75**	158,5±0,84***

Pilyuk N.V., Yaroshevich S.A., Simonenko E.P., Dolzhenkov E.A., Ganushchenko O.F., Karabanova V.N., Suchkova I.V., Tkacheva I.V. Local mineral supplements in the feeding of young sheep • In the collection: Modern technologies of agricultural production • *Collection of scientific articles on the materials of the XXV International Scientific and Practical Conference*, 2022. Pp. 201-203.

6. Андреева С.В., Куликовский А.В., Козин А.Н., Молчанов А.В., Светлов В.В., Гиро А.В. Производство и хранения экологически безопасной баранины, обогащенной эссенциальными микроэлементами, в био-разлагаемой пленке: Монография • *Саратов*. 2022 г. ISBN978-5-00140-945-8.

Andreeva S.V., Kulikovskiy A.V., Kozin A.N., Molchanov A.V., Svetlov V.V., Giro A.V. Production and storage of ecologically safe mutton enriched with essential microelements in biodegradable film: Monograph • *Saratov*, 2022. ISBN978-5-00140-945-8.

7. Трошина Е.А., Сеньюшкина Е.С., Терехова М.А. Роль селена в патогенезе заболеваний щитовидной железы • *Клиническая и экспериментальная тиреоидология*, 2018. 14. 4. 192-205.

Troshina E.A., Senyushkina E.S., Terekhova M.A. Role of selenium in the pathogenesis of thyroid diseases • *Clinical and experimental thyroidology*, 2018. 14. 4. 192-205.

8. Лосева Л.П., Жильцова Ю.В., Ануфрик С.С., Рудик В.Ф., Чепой Л.Е. Новые пищевые источники эссенциальных макро-, микроэлементов и антиоксидантов • *Здоровье и окружающая среда*, 2011. № 17. С. 189-194.

Loseva L.P., Zhiltsova Y.V., Anufrik S.S., Rudik V.F., Chepoy L.E. New food sources of essential macro-, microelements and antioxidants • *Health and Environment*, 2011. № 17. Pp. 189-194.

9. Молчанов А.В., Сазонова С.О., Козин А.Н. Влияние кормовых добавок, обогащенных эссенциальными микроэлементами, на рост и мясную продуктивность баранчиков эдильбаевской породы • *Овцы, козы, шерстяное дело*, 2020. № 3. С. 36-38.

Molchanov A.V., Sazonova S.O., Kozin A.N. Effect of feed additives enriched with essential trace elements on growth and meat productivity of Edilbaevskaya lambs • *Sheep, goats, wool business*, 2020. № 3. Pp. 36-38.

10. Гиро Т.М., Бирюков О.И., Юрин В.Ю. Влияние кормовых добавок ЙОДДАР ZN и ДАФС-25 на мясную продуктивность баранчиков • *Мясная индустрия*, 2013. № 7. С. 53-55.

Giro T.M., Biryukov O.I., Yurin V.Yu. Effect of feed additives YODDAR ZN and DAFS-25 on meat productivity of lambs • *Meat Industry*, 2013. № 7. Pp. 53-55.

11. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных • Справочное пособие: 3-е изд. Перераб. и дополн. • Под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Шеглова и др. • *Москва*, 2003. ISN5-94587-093-5. END PXQMHL.

The norms and rations of feeding of farm animals • Reference manual: 3rd edition revised and supplemented • Edited by A.P. Kalashnikov, V.I. Fisinin, V.V. Sheglov et al. Sheglov et al. • *Moscow*, 2003. ISN5-94587-093-5. END PXQMHL.

12. Гатаулин А.М. Система прикладных статистико-математических методов обработки экспериментальных данных в сельском хозяйстве • *М.: Изд-во МСХА*, 1992. Ч. 1; 2. 160 с.; 192 с.

Gataulin A.M. System of applied statistical and mathematical methods for processing experimental data in agriculture • *М.: Publishing house of the Moscow Agricultural Academy*, 1992. Part 1; 2. 160 p.; 192 p.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Татьяна Михайловна Гиро, доктор тех. наук, профессор, (960) 342-30-16, e-mail: girotm@sgau.ru;

Стяпас Антанович Грикшас, доктор с.-х. наук, профессор, (916) 090-75-15, e-mail: Stepangr56@mail.ru;

Ольга Николаевна Красуля, доктор тех. наук, профессор, (915) 311-89-30, e-mail: okrasulya@mail.ru;

Куприй Анастасия Сергеевна, (909) 966-55-07, e-mail: a.kuprii@mail.ru.

ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», 127550, Российская Федерация, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Tatiana M. Giro, Doctor of Technical Sciences, Professor, (960) 342-30-16, e-mail: girotm@sgau.ru;

Styapas A. Grikschas, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, (916) 090-75-15, e-mail: Stepangr56@mail.ru;

Olga Ni. Krasulya, Doctor of Technical Sciences, Professor, (915) 311-89-30, e-mail: okrasulya@mail.ru;

Anastasia S. Kupriy, (909) 966-55-07, e-mail: a.kuprii@mail.ru.

Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, 127550, Russian Federation, Moscow, Timiryazevskaya str., 49

Поступила в редакцию/ Received 11.09.2024

Поступила после рецензирования / Revised 23.09.2024

Принято к публикации / Accepted 06.11.2024