

# ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

УДК 619:616.513:582.28

DOI: 10.53083/1996-4277-2024-238-8-43-48

Р.Р. Мусин, И.М. Ганиев, П.В. Быкова,  
Э.Р. Сафарова, А.И. Ерошин  
R.R. Musin, I.M. Ganiev, P.V. Bykova,  
E.R. Safarova, A.I. Eroshin

## ИЗУЧЕНИЕ МЕСТНОРАЗДРАЖАЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ АНТИМИКОТИЧЕСКОГО СРЕДСТВА «ТК-46»

### STUDY OF LOCAL IRRITATION EFFECT OF THE ANTIMYCOTIC AGENT “TK-46”

**Ключевые слова:** дерматофитозы, раздражающее действие, животные, антимикотическое средство, микроспория, трихофития, терапия, кожа.

Дерматофитные инфекции, вызываемые микроскопическими грибами родов *Trichophyton spp.* и *Microsporum spp.*, часто обнаруживаются у сельскохозяйственных, домашних и диких животных. Для борьбы с дерматофитозами используют различные антимикотические препараты, однако не все лекарственные средства отвечают требованиям безопасности. В связи с этим на сегодняшний день актуальным вопросом является изыскание новых эффективных и безопасных лекарственных препаратов. Проведена оценка раздражающего действия нового антимикотического средства против дерматофитов под шифром «ТК-46». Оценку раздражающего действия препарата на кожу проводили путем однократного его нанесения на предварительно подготовленный участок кожи белых крыс в концентрациях 1 и 10%. В ходе эксперимента достоверные изменения состояния кожи опытных животных, получавших препарат, выявлены не были. Незначительное покраснение кожи лабораторных животных при нанесении препарата в концентрации 1% проходило в течение 1 ч. Выраженность раздражающего эффекта составила  $1,5 \pm 0,07$  балла. При нанесении препарата в концентрации 10% эритема полностью проходила в течение 1,5 ч. В этом случае выраженность раздражающего эффекта препарата составила  $2,0 \pm 0,12$  балла. Действие ТК-46 на слизистые оболочки изучено на кроликах живой массой от 2,5 до 3,0 кг, которым в конъюнктивальный мешок правого глаза закапывали 2 капли препарата. Установлено, что препарат в изучаемых

концентрациях обладал слабораздражающим действием на кожу и умеренно раздражающим действием на слизистую глаза животных.

**Keywords:** dermatophytosis, irritation effect, animals, antimycotic agent, microsporia, trichophytia, therapy, skin.

Dermatophyte infections caused by microscopic fungi of the genera *Trichophyton spp.* and *Microsporum spp.* are often found in farm, domestic and wild animals. Various antimycotic drugs are used to control dermatophytosis but not all medicines meet safety requirements. In this regard, today, an urgent issue is the search for new effective and safe medicines. The irritating effect of a new antimycotic agent against dermatophytes under the code “TK-46” is discussed. The evaluation of the irritation effect of the drug on the skin was made by applying it once to a pre-prepared area of the skin of white rats in concentrations of 1% and 10%. During the experiment, significant changes in the skin condition of the experimental animals receiving the drug were not detected. Slight redness of the skin of laboratory animals when applying the drug at a concentration of 1% took place within 1 hour. The severity of the irritation effect was  $1.5 \pm 0.07$  points. When applying the drug at a concentration of 10%, erythema completely disappeared within 1.5 hours. In this case, the severity of the irritation effect of the drug was  $2.0 \pm 0.12$  points. The effect of the “TK-46” agent on the mucous membranes was studied on rabbits with a live weight from 2.5 kg to 3.0 kg; 2 drops of the drug were instilled into the conjunctival sac of the right eye. It was found that the drug in the studied concentrations had a weakly irritating effect on the skin and a moderately irritating effect on the mucous membrane of the animals' eyes.

**Мусин Рифкат Расимович**, к.в.н., науч. сотр., ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности», г. Казань, Российская Федерация, e-mail: musinrifkat@mail.ru.

**Musin Rifkat Rasimovich**, Cand. Vet. Sci., Researcher, Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety, Kazan, Russian Federation, e-mail: musinrifkat@mail.ru.

**Ганиев Ильнур Махмутович**, к.б.н., ст. науч. сотр., ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности», г. Казань, Российская Федерация, e-mail: ilnurgm-vgora@mail.ru.

**Быкова Полина Владиславовна**, мл. науч. сотр., ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности», г. Казань, Российская Федерация, e-mail: polinafedia@mail.ru.

**Сафарова Энже Ришатовна**, мл. науч. сотр., ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности», г. Казань, Российская Федерация, e-mail: enn.kvant@mail.ru.

**Ерошин Артур Игоревич**, мл. науч. сотр., ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности», г. Казань, Российская Федерация, e-mail: erosartur@yandex.ru.

**Ganiev Ilnur Makhmutovich**, Cand. Bio. Sci., Senior Researcher, Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety, Kazan, Russian Federation, e-mail: ilnurgm-vgora@mail.ru.

**Bykova Polina Vladislavovna**, Junior Researcher, Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety, Kazan, Russian Federation, e-mail: polinafedia@mail.ru.

**Safarova Enzhe Rishatovna**, Junior Researcher, Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety, Kazan, Russian Federation, e-mail: enn.kvant@mail.ru.

**Eroshin Artur Igorevich**, Junior Researcher, Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety, Kazan, Russian Federation, e-mail: erosartur@yandex.ru.

### Введение

Дерматофитозы (трихофития и микроспория) – часто встречающиеся грибковые инфекции кожи домашних, сельскохозяйственных и диких животных [1], вызываемые микроскопическими грибами родов *Trichophyton spp.* и *Microsporum spp.* [2]. Болезнь характеризуется появлением на коже очагов поражения с шелушащимися участками и с обломанными волосками. Больные животные являются основными источниками возбудителей. Заражение здоровых животных происходит контактным путем, преимущественно через поврежденные участки кожи (трещины, царапины, ссадины и др.) [3]. Основным источником питания дерматофитов является кератин, находящийся в составе кожи, шерсти и когтей животного [4, 5]. Распространению данной инфекции способствуют высокая устойчивость спор (артроконидий) дерматофитов и длительный период их выживания в условиях внешней среды [6, 7]. Данная болезнь особенно опасна для телят и животных с ослабленным иммунитетом [8, 9]. Нарушение условий содержания и несбалансированное кормление являются дополнительным фактором возникновения дерматофитозов. В осенне-весенний период содержания животных вспышки заболевания достигают максимального распространения [10]. Проблема дерматофитозов среди животных на сегодняшний день заслуживает пристального внимания, так как, несмотря на совершенствование методов борьбы, существует общемировая тенденция к их распространению [11]. В настоящий момент для лечения трихофитии и микроспории используют различные антимикотические препараты, однако не все лекарственные средства достаточно эффективны и соот-

ветствуют требованиям безопасности. Поэтому актуальным является изыскание новых эффективных и безопасных лекарственных препаратов [12]. Одним из требований к новым лекарственным средствам является изучение их раздражающего действия, которое может проявиться при попадании на кожу и слизистые оболочки [13].

**Цель** исследования – провести оценку местного раздражающего действия нового антимикотического средства против дерматофитов под шифром «ТК-46».

### Объекты и методы

Для оценки местного раздражающего действия препарата на кожу использовали белых беспородных крыс – самцов (n=8) живой массой от 200 г до 220 г. Опыты проводили в соответствии с «Руководством по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ» [14].

Препарат был испытан в концентрациях 1 и 10% соответственно. За 1 сут. до эксперимента у животных выстригали шерсть на участке размером 2x2 см. Первой группе животных препарат наносили на кожу в концентрации 1%, второй группе – 10%. Животным контрольной группы наносили дистиллированную воду. Через 4 ч экспозиции остатки продукта удаляли теплой водой с мылом. Реакцию кожи регистрировали по окончании экспозиции, через 1 и 16 ч. Наблюдение вели в течение 14 сут. Основными показателями раздражающего действия препарата служили эритема и отек, которые регистрировали в баллах.

Опыты по изучению местнораздражающего действия препарата на слизистую оболочку гла-

за были проведены на кроликах – самцах породы Бабочка живой массой от 2,5 кг до 3,0 кг (n=6). В конъюнктивальный мешок правого глаза животных однократно закапывали по 2 капли препарата в концентрациях 1 и 10% соответственно, далее на 1 мин. прижимали слезно-носовой канал у внутреннего угла глаза. Левый глаз являлся контролем.

За прозрачностью роговицы и состоянием слизистой оболочки глаза наблюдали ежедневно в течение 2 недель. Регистрировали появление и выраженность гиперемии и отека слизистой оболочки глаз, инъекцию сосудов склеры и роговицы.

Гематологические параметры крови определяли на приборе Mithic 18 Vet (Orphee Geneva, Швейцария). Результаты исследования анализировали методом вариационной статистики, с помощью программного обеспечения Microsoft Office Excel 13. Оценку достоверности разницы между группами определяли согласно t-критерию Стьюдента для независимых переменных для уровня вероятности не менее 95% ( $p \leq ,05$ ).

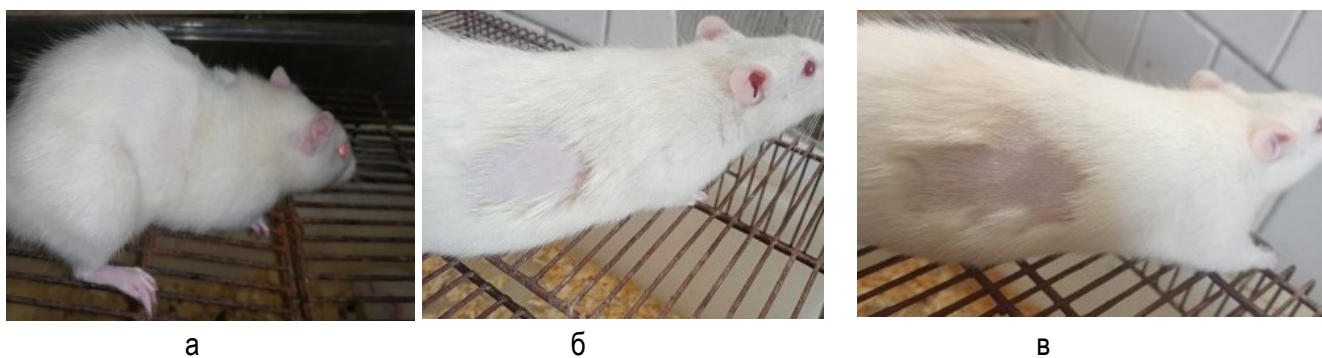
**Результаты исследований и их обсуждение**

Незначительное покраснение кожного покрова животных при нанесении препарата в концен-

трации 1% проходило в течение 1 ч. Выраженность раздражающего эффекта составила  $1,5 \pm 0,07$  балла (рис. 1).

При нанесении препарата в концентрации 10% образовавшаяся розовая эритема полностью проходила в течение 1,5 ч. В этом случае выраженность раздражающего эффекта ТК-46 по окончании экспозиции составила  $2,0 \pm 0,12$  балла. Функциональных и структурных нарушений кожи отмечено не было. При изучении гематологических показателей белых крыс в лейкоформуле отмечалось достоверное изменение средних значений гранулоцитов и гемоглобина в сравнении с контрольными животными. Однако данные показатели не выходили за рамки физиологических норм (табл.).

Исследование местнораздражающего действия на слизистую оболочку глаза кроликов показало, что влияние ТК-46 в концентрации 1% выражалось слезотечением, инъектированием сосудов конъюнктивы и незначительным количеством выделений в углу глаз. У животных отмечали небольшое беспокойство. Раздражающее действие наблюдалось до 2 сут., на 3-и сут. состояние глаз нормализовалось (рис. 2).



**Рис. 1. Внешний вид кожи крысы через 60 минут после аппликации ТК-46: а – контроль; б – ТК-46, 1%; в – ТК-46, 10%**

**Таблица  
Гематологические показатели крыс при однократном кожном нанесении ТК-46 в концентрациях 1 и 10%**

Показатель	Группа		
	Контроль	ТК-46, 1%	ТК-46, 10%
Лейкоциты, $\times 10^9/\text{л}$	$11,4 \pm 0,67$	$12,5 \pm 0,66$	$9,9 \pm 0,7$
Лимфоциты, %	$62,6 \pm 2,53$	$58,1 \pm 2,36$	$60,2 \pm 0,84$
Моноциты, %	$4,2 \pm 0,3^*$	$3,5 \pm 0,12^*$	$3,7 \pm 0,2$
Гранулоциты, %	$22,0 \pm 1,82^*$	$19,4 \pm 1,35^*$	$16,6 \pm 0,82^*$
Эритроциты, $\times 10^{12}/\text{л}$	$8,21 \pm 0,25^*$	$7,88 \pm 0,34$	$8,9 \pm 0,35^*$
Гемоглобин, г/л	$143,0 \pm 4,0^*$	$140,0 \pm 3,95$	$131,0 \pm 6,05^*$

Примечание. Различия статистически значимы ( $p < 0,05$ ).



**Рис. 2. Слизистая оболочка глаза кролика после нанесения 1% ТК-46:**  
**а – через 1 сут.; б – через 2 сут.; в – через 3 сут.**

Промывание глаза существенно снижало симптомы раздражения, которые проходили в более легкой форме уже через 2 сут. При нанесении препарата в концентрации 10% наблюдали более выраженную реакцию, которая сопровождалась слезотечением, выделениями, покраснением склеры и конъюнктивы. В этом случае нормализация состояния глаза происходила на 5-е сут.

Проявление раздражающего действия препарата на конъюнктиву глаза, очевидно, связано с его составом, прежде всего с ДМСО, входящим в состав препаративной формы. Так как антимикотическое средство ТК-46 – это препарат для наружного применения, то при его клиническом использовании следует избегать попадания на слизистую оболочку глаз.

### Выводы

Антимикотическое средство под шифром ТК-46 в изучаемых концентрациях обладает умеренно раздражающим действием на слизистую оболочку глаза и слабораздражающим действием на кожу лабораторных животных. Действие препарата имеет обратимый характер – полная нормализация состояния слизистой глаза животных в опыте с 1 и 10% концентрацией препарата происходила через 3 и 5 сут., а состояния кожи – через 1 и 1,5 ч соответственно.

### Библиографический список

1. Roberts, D. T., & Evans, E. G. (1998). Subungual dermatophytoma complicating dermatophyte onychomycosis. *The British Journal of Dermatology*, 138 (1), 189–190. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2133.1998.02050.x>.
2. Бессимптомное миконительство как потенциальный риск дерматофитозов / Р. Р. Мусин, Р. С. Мухаммадиев, В. Ю. Титова [и др.]. – DOI 10.53083/1996-4277-2022-218-12-104-109. –

Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2022. – № 12 (218). – С. 104-109. – DOI 10.53083/1996-4277-2022-218-12-104-109.

3. Крючкова, М. А. Изучение лечебного действия дермадекса при экспериментальной микроспории и трихофитии лабораторных животных / М. А. Крючкова, Л. Е. Матросова. – Текст: непосредственный // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2009. – № 4. – С. 51.

4. Скосырских, Л. Н. Анализ российского рынка антимикотических препаратов / Л. Н. Скосырских, М. О. Шевцова. – Текст: непосредственный // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2019. – № 3. – С. 110-116.

5. Chermette, R., Ferreira, L., & Guillot, J. (2008). Dermatophytoses in animals. *Mycopathologia*, 166 (5-6), 385–405. <https://doi.org/10.1007/s11046-008-9102-7>.

6. Оценка противогрибковой активности веществ в отношении дерматофитов рода *Trichophyton* / Р. С. Мухаммадиев, Р. Р. Мусин, В. Ю. Титова [и др.]. – DOI 10.53083/1996-4277-2022-218-12-98-104. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2022. – № 12 (218). – С. 98-104.

7. Влияние условий культивирования и противогрибковых средств на продукцию артропоидий грибами *Trichophyton verrucosum* / Е. В. Скворцов, Р. Р. Мусин, В. Ю. Титова [и др.]. – Текст: непосредственный // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2023. – Т. 253, № 1. – С. 235-240.

8. Изучение бессимптомного миконительства у крупного рогатого скота / Р. Р. Мусин, Р. С. Мухаммадиев, Э. Р. Сафарова [и др.]. –

Текст: непосредственный // Инновационные научно-технологические решения для АПК: вклад университетской науки: материалы 74-й Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2023. – С. 470-474.

9. Jazdarehee, A., Malekafzali, L., Lee, J., Lewis, R., & Mukovozov, I. (2022). Transmission of Onychomycosis and Dermatophytosis between Household Members: A Scoping Review. *Journal of Fungi (Basel, Switzerland)*, 8 (1), 60. <https://doi.org/10.3390/jof8010060>.

10. Титова, В. Ю. Практика лечения трихофитии у бычков / В. Ю. Титова, А. М. Тремасова, М. А. Ерохондина. – Текст: непосредственный // Успехи медицинской микологии. – 2019. – Т. 20. – С. 727-729.

11. Алешкевич, В. Н. Диагностика трихофитии крупного рогатого скота в республике Беларусь / В.Н. Алешкевич. – Текст: непосредственный // Ученые записки УО ВГАВМ. – 2011. – Т. 47, вып. 1. – С. 4-7.

12. Мухаммадиев, Рин. С. Изучение антимикотической активности веществ в отношении дерматофитов рода *Microsporum* / Рин. С. Мухаммадиев, Р. Р. Мусин, В. Ю. Титова [и др.]. – Текст: непосредственный // Ветеринарный врач. – 2023. – № 2. – С. 23-27.

13. Ерошин, А. И. Исследование раздражающего и сенсibiliзирующего действия силосной кормовой добавки микробиологического происхождения / А. И. Ерошин, И. И. Идиятов, А. М. Тремасова. – Текст: непосредственный // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2023. – Т. 254, № 2. – С. 93-97.

14. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / под редакцией Р. Ю. Хабриева. – Москва: Медицина, 2005. – 829 с. – Текст: непосредственный.

## References

1. Roberts, D. T., & Evans, E. G. (1998). Subungual dermatophytoma complicating dermatophyte onychomycosis. *The British Journal of Dermatology*, 138 (1), 189–190. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2133.1998.02050.x>.

2. Musin, R.R. Bessimptomnoe mikonositelstvo kak potentsialnyi risk dermatofitozov / R.R. Musin, R.S. Mukhammadiev, V.Iu. Titova [i dr.] // Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universi-

teta. – 2022. – № 12 (218). – S. 104-109. – DOI 10.53083/1996-4277-2022-218-12-104-109.

3. Kriuchkova, M.A. Izuchenie lechebnogo deistviia dermadeksa pri eksperimentalnoi mikrosporii i trikhofitii laboratornykh zhyvotnykh / M.A. Kriuchkova, L.E. Matrosova // Voprosy normativno-pravovogo regulirovaniia v veterinarii. – 2009. – No. 4. – S. 51.

4. Skosyrskikh, L.N. Analiz rossiiskogo rynka antimikoticheskikh preparatov / L.N. Skosyrskikh, M.O. Shevtsova // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2019. – No. 3. – S. 110-116.

5. Chermette, R., Ferreira, L., & Guillot, J. (2008). Dermatophytoses in animals. *Mycopathologia*, 166 (5-6), 385–405. <https://doi.org/10.1007/s11046-008-9102-7>.

6. Mukhammadiev, R.S. Otsenka protivogribovoi aktivnosti veshchestv v otnoshenii dermatofitov roda *Trichophyton* / R.S. Mukhammadiev, R.R. Musin, V.Iu. Titova [i dr.] // Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2022. – No. 12 (218). – S. 98-104.

7. Skvortsov, E.V. Vliianie uslovii kultivirovaniia i protivogribovykh sredstv na produktsiiu artrokonidii gribami *Trichophyton verrucosum* / E.V. Skvortsov, R.R. Musin, V.Iu. Titova [i dr.] // Uchenye zapiski Kazanskoi gosudarstvennoi akademii veterinarnoi meditsiny im. N.E. Baumana. – 2023. – Т. 253. – No. 1. – S. 235-240.

8. Musin, R.R. Izuchenie bessimptomnogo mikonositelstva u krupnogo rogatogo skota / R.R. Musin, R.S. Mukhammadiev, E.R. Safarova [i dr.] // Innovatsionnye nauchno-tehnologicheskie resheniia dlia APK: vkld universitetskoj nauki: materialy 74-i Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii. – Riazan, 2023. – S. 470-474.

9. Jazdarehee, A., Malekafzali, L., Lee, J., Lewis, R., & Mukovozov, I. (2022). Transmission of Onychomycosis and Dermatophytosis between Household Members: A Scoping Review. *Journal of Fungi (Basel, Switzerland)*, 8 (1), 60. <https://doi.org/10.3390/jof8010060>.

10. Титова, В. Ю. Практика лечения трихофитии у бычков / В. Ю. Титова, А. М. Тремасова, М. А. Ерохондина // Успехи медицинской микологии. – 2019. – Т. 20. – С. 727-729.

11. Алешкевич, В. Н. Диагностика трихофитии крупного рогатого скота в Республике Беларусь / В.Н. Алешкевич // Ученые записки УО ВГАВМ. – 2011. – Т. 47, вып. 1. – С. 4-7.

12. Mukhammadiev, Rin. S. Izuchenie antimikoticheskoi aktivnosti veshchestv v otnoshenii dermatofitov roda *Microsporum* / Rin. S. Mukhammadiev, R.R. Musin, V.Iu. Titova [i dr.] // Veterinarnyi vrach. – 2023. – No. 2. – S. 23-27.

13. Eroshin, A.I. Issledovanie razdrazhaiushchego i sensibiliziruiushchego deistviia silosnoi kormovoi dobavki mikrobiologicheskogo proiskhozhdeniia / A.I. Eroshin, I.I. Idiatov, A.M. Tre-

masova // Uchenye zapiski Kazanskoi gosudarstvennoi akademii veterinarnoi meditsiny im. N.E. Baumana. – 2023. – T. 254. – No. 2. – S. 93-97.

14. Rukovodstvo po eksperimentalnomu (doklinicheskomu) izucheniiu novykh farmakologicheskikh veshchestv / pod red. Khabrieva R.Iu. – Moskva: Meditsina, 2005. – 829 s.



УДК 636.025.49

DOI: 10.53083/1996-4277-2024-238-8-48-56

**А. Ибрагимов, М. Магеррамов**

**A.V. Ibrahimov, M.M. Maharramov**

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В РАЦИОНАХ ДОЙНЫХ КОРОВ В УСЛОВИЯХ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

### USE OF MICRONUTRIENTS IN DAIRY COW DIETS IN THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

**Ключевые слова:** Нахчыванская АР, микроэлементы, дойные коровы, кормовой рацион, медь, марганец, кобальт, цинк, йод.

Как известно, основным источником микроэлементов являются натуральные кормовые растения. Недостаток микроэлементов в кормовых рационах приводит к нарушению обмена веществ, работы желудочно-кишечного тракта, задержке перевариваемости кормов, снижению удоев и нарушению репродуктивной деятельности. Таким образом, введение в кормовой рацион животных солей микроэлементов цинка, меди, марганца и йода повышает биологическую пищевую ценность рациона, повышает продуктивность и качество. Согласно приведенным данным, средний удой коров контрольной группы хотя и дал некоторое повышение с начала и до конца опыта, но все время был ниже среднего удоя коров II и III групп. Среднесуточный удой за все 4 мес. опыта в III группе был выше, чем во всех остальных, и равнялся 5,15 кг, во II группе – 4,28 кг, а в I группе – 3,54 кг. Следует отметить, что за период опыта от каждой коровы контрольной группы было надоено в среднем по 421,2 кг молока, II опытной – по 478,8 кг, т.е. на 57,6 кг больше, а в III – по 570 кг, т.е. на 148,8 кг больше, чем в I (контрольной), и на 91,2 кг больше, чем во II. В опытный период содержание жира в молоке коров, получивших смеси микроэлементов, увеличилось по сравнению с подготовительным периодом. У животных, получивших в опытный период хлористый кобальт (II группа), содержание жира в молоке во время опыта повысилось на 0,11%. Коровы, которые не получали подкормки, дали молоко с наименьшим содержанием жира. Если сравнить результаты опытного периода с подготовительным, то содержание жира в молоке у контрольных коров уменьшилась на 0,03%.

Путем экспериментов мы определили, что во всех кормах (грубых, сочных и концентрированных) в условиях Нахчыванской АР отсутствуют микроэлементы (кобальт, медь, марганец и йод). В составе многих кормов не обнаружили элементов кобальта и йода. Таким образом, в условиях Нахчыванской АР животные получают в кормах количество микроэлементов меньше нормы. С целью устранения дефицита микроэлементов в этих кормах считается целесообразным включение микроэлементов в кормовую долю животного. В результате добавление в рацион дойных коров смешанных солей микроэлементов приводит к увеличению удоев, живой массы, процентного содержания молочного жира и белков у коров.

**Keywords:** Nakhchivan Autonomous Republic, micronutrients, dairy cows, diet, copper, manganese, cobalt, zinc, iodine.

As known, natural forage plants are the main sources of micronutrients. The shortage of micronutrients in diets leads to metabolic disorders, gastrointestinal disorders, delayed feed digestion, decreased milk yield and impaired reproductive activity. Thus, the introduction of trace element salts of zinc, copper, manganese and iodine into the animal diets increases the biological nutritional value of the diet, increases productivity and quality. However, according to the data presented, the average milk yield of cows in the control group, although it showed some increase from the beginning to the end of the experiment, was always lower than the average milk yield of cows of groups 2 and 3. The average daily milk yield during 4 months of the experiment in group 3 was higher than in all other groups and was equal to 5.15 kg, in the 2nd group it was 4.28 kg, and in the 1st group - 3.54 kg. It should be noted that during the ex-