

Научная статья

УДК 619:576.895.428:636.32/.38

<https://doi.org/10.31016/1998-8435-2022-16-4-468-474>

Персистентная активность и терапевтическая эффективность лекарственного препарата дельцид® 7,5 против чесоточных клещей (*Psoroptes ovis*) у овец

Сергей Владимирович Енгашев¹, Екатерина Сергеевна Енгашева²,
Владимир Иванович Колесников³, Багама Манапович Багамаев⁴,
Расул Джамалудинович Устаров⁵

¹Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К. И. Скрябина, Москва, Россия

²Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К. И. Скрябина и Я. П. Коваленко РАН», Москва, Россия

³Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр, Ставрополь, Россия

⁴Ставропольский государственный аграрный университет, Ставрополь, Россия

⁵Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан, Махачкала, Россия

¹sve@vetmag.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7230-0374>

²kengasheva@vetmag.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4808-8799>

^{3,5}kvi1149@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4620-9611>, <https://orcid.org/0000-0002-6272-7438>

⁴Bagamaev60@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2604-5189>

Аннотация

Цель исследований – изучить персистентную активность и терапевтическую эффективность лекарственного препарата дельцид® 7,5 против чесоточных клещей *Psoroptes ovis* у овец.

Материалы и методы. Исследования проводили в ноябре 2021 г. на зимних пастбищах Кизлярского района Республики Дагестан в КФХ «Бухты». Были сформированы три группы овец, из которых две (вторая и третья) с подтвержденным клиническим диагнозом псороптоза (*P. ovis*) и одна (первая) – свободная от чесоточных клещей. Овцы первой и второй групп были обработаны дельцидом в дозе из расчета 10 мл препарата на одну голову. Через 10 сут овец второй группы подвергли повторной обработке препаратом в той же дозе. Обработку овец первой и второй групп проводили методом капельного нанесения средства на сухую и неповрежденную кожу спины вдоль позвоночника. Третья контрольная (зараженная) группа животных не подвергалась обработке. Все подопытные группы овец содержались в общей отаре. Оценка персистентной активности и терапевтической эффективности дельцида проводили путем клинического осмотра и микроскопии кожи на наличие клещей *P. ovis* до начала опыта и через 1, 3, 7, 10, 14, 21, 25 и 30 сут после обработки в первой группе и через 1, 3, 7, 11, 13, 17, 20, 24, 31, 35 и 40 сут во второй и третьей группах овец.

Результаты и обсуждение. Установлено, что дельцид 7,5 после однократной обработки в дозе 10 мл на одну голову проявил персистентную активность у овец против возбудителей псороптоза в течение 21 сут. Акарицидный эффект дельцида после двукратной обработки против *P. ovis* составил 31 сут.

Ключевые слова: чесоточные клещи, *Psoroptes ovis*, овцы, эффективность, инсектоакарицид, дельцид 7,5

Прозрачность финансовой деятельности: авторы не имеют финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Конфликт интересов отсутствует.



Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

Для цитирования: Енгашев С. В., Енгашева Е. С., Колесников В. И., Багамаев Б. М., Устаров Р. Д. Персистентная активность и терапевтическая эффективность лекарственного препарата дельцид® 7,5 против чесоточных клещей (*Psoroptes ovis*) у овец // Российский паразитологический журнал. 2022. Т. 16. № 4. С. 468–474.
<https://doi.org/10.31016/1998-8435-2022-16-4-468-474>

© Енгашев С. В., Енгашева Е. С., Колесников В. И., Багамаев Б. М., Устаров Р. Д., 2022

Original article

Persistent activity and therapeutic efficacy of Delcid® 7.5 against scab mites (*Psoroptes ovis*) in sheep

Sergei V. Engashev¹, Ekaterina S. Engasheva², Vladimir I. Kolesnikov³,
Bagama M. Bagamaev⁴, Rasul J. Ustarov⁵

¹ Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA named after K. I. Skryabin, Moscow, Russia

² Federal Scientific Centre VIEV, Moscow, Russia

³ North Caucasian Federal Scientific Agrarian Center, Stavropol, Russia

⁴ Stavropol State Agrarian University, Stavropol, Russia

⁵ Federal Agrarian Research Center of the Republic of Dagestan, Republic of Dagestan, Makhachkala, Russia

¹ sve@vetmag.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7230-0374>

² kengasheva@vetmag.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4808-8799>

^{3,5} kvi1149@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4620-9611>, [0000-0002-6272-7438](https://orcid.org/0000-0002-6272-7438)

⁴ Bagamaev60@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2604-5189>

Abstract

The purpose of the research is to study persistent activity and therapeutic efficacy of Delcid® 7.5 against scab mites *Psoroptes ovis* in sheep.

Materials and methods. The studies were performed in the Bukhty peasant farm enterprise in November 2021 on the Kizlyarsky District winter pastures in the Republic of Dagestan. Three groups of sheep were formed, of which two groups (second and third) had a confirmed clinical diagnosis of psoroptic mange (*P. ovis*) and one group (first) was free from scab mites. Sheep from the first and second groups were treated with Delcid at a dose of 10 ml of the drug per animal. After 10 days, sheep from the second group were treated with the drug repeatedly at the same dose. Sheep from the first and second groups were treated with the drug applied on dry and intact skin of the back along the spine using the drop method. The third control (infected) group of animals was not treated. All experimental groups of sheep were kept in a common flock. The Delcid persistent activity and therapeutic efficacy were evaluated by clinical examination and microscopy of the skin for *P. ovis* mites before the experiment started and at 1, 3, 7, 10, 14, 21, 25 and 30 days after treatment in the first group and at 1, 3, 7, 11, 13, 17, 20, 24, 31, 35 and 40 days in the second and third groups of sheep.

Results and discussion. It was found that Delcid 7.5 showed persistent activity in sheep against psoroptic mange pathogens for 21 days after a single treatment at a dose of 10 ml per animal. Delcid acaricidal effect after double treatment against *P. ovis* was 31 days.

Keywords: scab mites, *Psoroptes ovis*, sheep, efficacy, insectoacaricide, Delcid® 7.5

Financial transparency: none of the authors has financial interest in the submitted materials or methods.

There is no conflict of interests

For citation: Engashev S. V., Engasheva E. S., Kolesnikov V. I., Bagamaev B. M., Ustarov R. D. Persistent activity and therapeutic efficacy of Delcid® 7.5 against scab mites (*Psoroptes ovis*) in sheep. *Rossiyskiy parazitologicheskiy zhurnal = Russian Journal of Parasitology*. 2022;16(4):468–474. (In Russ.).

<https://doi.org/10.31016/1998-8435-2022-16-4-468-474>

© Engashev S. V., Engasheva E. S., Kolesnikov V. I., Bagamaev B. M., Ustarov R. D., 2022

Введение

В хозяйственно-экономической деятельности республики Дагестан основное место отводится овцеводству. По статистическим данным ветеринарного отдела республики, одним из факторов, снижающих хозяйственные показатели продукции от отрасли овцеводства, являются дерматиты паразитарной этиологии. Ежегодно, во многих районах, чаще в степных, регистрируют такие заболевания как псороптоз, хориоптоз, саркоптоз, малофагоз, сифункулятоз и довольно часто в форме смешанной инвазии.

В ряде крестьянско-фермерских хозяйств Республики Дагестан и Ставропольского края отмечают энзоотии саркоптоидозов у мелкого рогатого скота. Факторы, способствующие возникновению кожных заболеваний у сельскохозяйственных животных, в том числе и у овец, многочисленны. В отдельных хозяйствах интенсивность в разные периоды года варьирует от 30 до 60%. В наибольшей степени заражен саркоптоидами молодняк мелкого рогатого скота при скученном содержании, повышенной влажности в помещениях (60-80%) и снижении температуры до 13-15 °C [2, 3].

Наиболее часто у овец регистрируют паразитирование клещей-накожных *P. ovis*. В отличие от других членистоногих, накожные не проникают в толщу кожи, а живут на ее поверхности. Имея колюще-сосущий тип ротового аппарата, они прокалывают верхний слой кожного покрова и питаются лимфой и тканевыми жидкостями. Механические травмы, наносимые клещами, приводят к развитию сильного зуда. Развитие болезни приводит к утолщению кожи в местах поражения, выпадению шерсти, образованию чесоточных корок, служащих защитой для паразита. Больные животные испытывают сильное беспокойство, не могут нормально пастись, худеют вплоть до полного истощения [1, 11].

Одним из условий обеспечения устойчивого благополучия хозяйств по саркоптоидозам является правильное использование акарицидов. Предлагаемые ранее методики и средства лечебно-профилактических мероприятий не позволяли быстро и эффективно лечить больных животных. Необходимо отметить, что арсенал применяемых акарицидов в настоящее время довольно расширился. Однако, некоторые из них дорогие, другие – недостаточно эффективны [8-10, 14, 15].

Для предотвращения нападения эктопаразитов на животных разработаны профилактические мероприятия, одним из которых является использование инсектоакарицидных препаратов для наружного применения [12, 13].

Компанией ООО «НВЦ Агроветзащита» был разработан препарат для ветеринарного применения дельцид® 7,5 на основе дельтаметрина и ингибитора синтеза хитина, который в производственных опытах показал высокий инсектоакарицидный эффект при мелофагозе и вольфартиозе овец [4-7].

Целью наших исследований было изучение персистентной активности и терапевтической эффективности лекарственного препарата дельцид® 7,5 против чесоточных клещей *Psoroptes ovis* у овец.

Материалы и методы

Производственный опыт по изучению персистентной активности и терапевтического эффекта лекарственного препарата дельцид® 7,5 против чесоточных клещей *P. ovis* у овец проводили в ноябре 2021 г. на зимних пастбищах в КФХ «Бухты» Кизлярского района Республики Дагестан.

Были сформированы три группы овец, из которых две (вторая и третья) с подтвержденным клиническим диагнозом псороптоз (*P. ovis*) и одна (первая) – свободная от чесоточных клещей. Диагноз псороптоза был подтвержден при клиническом осмотре и по результатам лабораторных исследований соскобов кожи.

Овцы первой и второй групп были обработаны дельцидом (серия 0404210) в дозе из расчета 10 мл препарата на одну голову. Через 10 сут овец второй группы подвергали повторной обработке препаратом в той же дозе. Обработку овец первой и второй групп проводили методом капельного нанесения средства на сухую и неповрежденную кожу спины вдоль позвоночника. Третья контрольная (зараженная) группа животных не подвергалась обработке. Все подопытные группы овец содержались в общей отаре.

Оценку персистентной активности и терапевтической эффективности дельцида 7,5 проводили путем клинического осмотра и микроскопии кожи на наличие *P. ovis* до начала опыта и через 1, 3, 7, 10, 14, 21, 25 и 30 сут после обработки в первой группе и через 1, 3,

7, 11, 13, 17, 20, 24, 31, 35 и 40 сут во второй и третьей группах овец.

Соскобы с кожи на границе здорового и пораженного участков проводили с помощью одноразового скальпеля и фиксировали 50%-ным глицерином для их просветления. Каждую пробу наносили на предметное стекло,

накрывали покровным и просматривали под световым микроскопом при увеличении $\times 400-1000$.

Результаты и обсуждение

Результаты испытания препарата дельцид 7,5 против *P. ovis* на овцах приведены в таблице 1.

Таблица 1 [Table 2]

Персистентная активность дельцида 7,5 против клещей *P. ovis*
[Persistent activity of Delcid 7.5 against *P. ovis* ticks]

Группа, препарат, доза, кратность [Group, drug, dose, multiplicity]	Число овец в группе, клиническое состояние [Number of animals in a group, clinical condition]	Число овец, пораженных <i>P. ovis</i> , после обработки через сутки [The number of sheep infected by <i>P. ovis</i> after treatment in a day]							
		1	3	7	10	14	21	25	30
1, дельцид 7,5, 10 мл, однократно [1, Delcid 7.5, 10 ml, once]	10 здоровых [10 healthy]	-	-	-	-	-	1	2	3
3, (контроль) [3, (control)]	10 пораженных <i>P. ovis</i> [10 infected by <i>P. ovis</i>]	10	10	10	10	10	10	10	10

При клиническом обследовании и микроскопии соскобов кожи на 21-е сутки у одной овцы из 10 были обнаружены клещи *P. ovis*, на 25-е – у двух овец, на 30-е сутки очаги поражения наблюдали у трех овец. При этом, нами обнаружены *P. ovis* на всех стадиях развития (яйцо, протонимфа, телионимфа и имаго).

Таким образом, срок персистентности (защиты) овец от чесоточных клещей при однократном применении дельцида 7,5 составил 21 сут.

Результаты испытания эффективности двукратного применения дельцида против *P. ovis* на овцах второй группы приведены в таблице 2.

Таблица 2 [Table 2]

Терапевтическая эффективность двукратного применения дельцида 7,5 против *P. ovis* у овец
[Therapeutic efficacy of double application of Delcid 7.5 against *P. ovis* in sheep]

Группа, препарат, доза, кратность [Group, drug, dose, multiplicity]	Число овец в группе, клиническое состояние [Number of animals in a group, clinical condition]	Число овец, пораженных <i>P. ovis</i> , и обработанных дельцидом двукратно, через сутки после первой обработки [The number of sheep infected by <i>P. ovis</i> and treated with Delcid twice, one day after the first treatment]							
		11	13	17	20	24	31	35	40
2, дельцид 7,5 10 мл, двукратно с интервалом 10 сут [2, Delcid 7.5, 10 ml, twice with an interval of 10 days]	10 пораженных <i>P. ovis</i> [10 infected by <i>P. ovis</i>]	-	-	-	-	-	1	2	3
3, (контроль) [3, (control)]	10 пораженных <i>P. ovis</i> [10 infected by <i>P. ovis</i>]	10	10	10	10	10	10	10	10

Результаты таблицы 2 свидетельствуют, что дельцид 7,5 в дозе из расчета 10 мл на голову после двукратной обработки с интервалом 10 сут, обеспечивает защиту овец от нападения *P. ovis* сроком до 31 сут. Клинические и микроскопические исследования показали, что на 31-е сутки была установлена реинвазия у одной, на 35-е – у двух и на 40-е сутки наблюдения – у трех овец.

Все клинические наблюдения и акарологические исследования подтверждены лабораторными исследованиями соскобов кожи с пораженных участков на наличие клещей *P. ovis* всех стадий развития.

На протяжении всего опыта не наблюдали побочных действий от применения дельцида; частота дыхания, пульс, состояние видимых слизистых оболочек находились в пределах нормы.

Все поголовье овец по окончании опыта обработали дельцидом 7,5 в дозе из расчета 10 мл на голову двукратно с интервалом 10 сут.

Заключение

В производственном опыте установлено, что дельцид® 7,5 (серия 0404210) после однократной обработки в дозе из расчета 10 мл на голову проявил персистентную активность (защиту) овец против возбудителей псороптоза в течение 21 сут. Терапевтическое действие после двукратной обработки с интервалом 10 сут в той же дозе показало акарицидный эффект против *P. ovis* в течение 31 сут.

Список источников

1. Акбаев Р. М., Василевич Ф. И., Багамаев Б. М. Особенности эпизоотологического процесса при псороптозе, маллофагозе и сифункулятозе жвачных животных // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. 2015. № 3. С. 8-9.
2. Багамаев Б. М., Василевич Ф. И. Влияние условий кормления и содержания на развитие кожных заболеваний овец // Ветеринарный врач. 2012. № 1. С. 57-58.
3. Багамаев Б. М. Распространение дерматитов паразитарного происхождения у овец в хозяйствах Северного Кавказа // Российский паразитологический журнал. 2014. № 3. С. 15-19.
4. Бурмистрова М. И., Василевич Ф. И. Гомеостаз организма кроликов на фоне применения препарата Дельцид® 7,5 // Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 1 (29). С. 32-35.
5. Бурмистрова М. И., Енгашев С. В., Енгашева Е. С., Колесников В. И., Кошкина Н. А., Филимонов Д. Н. Инсектицидная эффективность препарата Дельцид 7,5 при меллофагозе овец // Международный вестник ветеринарии. 2020. № 4. С.19-23. <https://doi.org/10.17238/issn2072-2419.2020.4.19>
6. Енгашев С. В., Енгашева Е. С., Кошкина Н. А., Колесников В. И., Алиев М. А., Никанорова А. Л. Дельцид 7,5 – эффективный препарат против иксодовых клещей на крупном рогатом скоте // Ветеринария и кормление. 2020. № 3. С.12-14. <https://doi.org/10.30917/АТТ-VK-1814-9588-2020-3-3>
7. Енгашев С. В., Енгашева Е. С., Колесников В. И., Кошкина Н. А., Филимонов Д. Н. Инсектицидно-репеллентная активность препарата Дельцид® 7,5 при вольфартиозе овец // Международный вестник ветеринарии. 2021. № 4. С. 70-74. <https://doi.org/10.52419/issn2072-2419.2021.4.70>
8. Пискарева Н. А., Возгорькова Е. О. Современные препараты, используемые для лечения энтомозов у крупного рогатого скота // «Современные проблемы науки и образования»: материалы XI Международной студенческой научной конференции. 2019. С. 46-47.
9. Рамзаева Ю. С., Филиппов Д. С. Лечебное действие синтетических пиретроидов при эктопаразитах крупного рогатого скота // «Научно-практические тенденции и аспекты АПК Юга России»: сборник научных трудов студентов, аспирантов и молодых ученых. Ставрополь, 2018. С. 78-80.
10. Скворцова Д. М. Испытание препаратов группы синтетических пиретроидов при дерматитах паразитарной этиологии у крупного рогатого скота // «Инновации в производстве, хранении и переработке сельскохозяйственной продукции»: материалы II научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2016. С. 91-94.
11. Эктопаразиты животных: учебное пособие / под общ. ред. В. И. Трухачева. Ставрополь: АГРУС, 2004. 372 с.
12. Chen Z., van Mol W., Vanhecke M., Duchateau L., Claerebout E. Acaricidal activity of plant-derived essential oil components against *Psoroptes ovis* in vitro and in vivo. *Parasites & Vectors*. 2019; 12 (1): 425. <https://doi.org/10.1186/s13071-019-3654-x>.
13. Hamel D., Joachim A., Löwenstein M., Pfister K. et al. Treatment and control of bovine sarcoptic and psoroptic mange infestation with ivermectin long-acting injectable (IVOMEC®) GOLD. *Parasitol. Res*. 2015; 114 (2): 535-42. <https://doi.org/10.1007/s00436-014-4215-z>.
14. Sturgess-Osborne C., Burgess S., Mitchell S., Wall R. Multiple resistance to macrocyclic lactones in the sheep scab mite *Psoroptes ovis*. *Vet. Parasitol*. 2019; 272: 79-82. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2019.07.007>.
15. Van Mol Wouter, De Wilde Nathalie, Casaert Stijn and et. all. Resistance against macrocyclic lactones in *Psoroptes ovis* in cattle. *Parasites & Vectors*. 2020; 13: 127. <https://doi.org/10.1186/s13071-020-04008-2>.

Статья поступила в редакцию 18.01.2022; принята к публикации 10.10.2022

Об авторах:

Енгашев Сергей Владимирович, Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К. И. Скрябина (109472, Москва, ул. Академика Скрябина, 23), Москва, Россия, академик РАН, профессор, ORCID ID: 0000-0002-7230-0374, sve@vetmag.ru

Енгашева Екатерина Сергеевна, Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К. И. Скрябина и Я. П. Коваленко РАН» (109428, Москва, Рязанский проспект, 24, кор. 1), Москва, Россия, кандидат ветеринарных наук, ORCID ID: 0000-0002-4808-8799, kengasheva@vetmag.ru

Колесников Владимир Иванович, Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр (355017, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, 15), г. Ставрополь, Россия, доктор ветеринарных наук, профессор, ORCID ID: 0000-0003-4620-9611, kvi1149@mail.ru

Багамаев Багама Манапович, Ставропольский государственный аграрный университет (355017, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, 12), г. Ставрополь, Россия, доктор ветеринарных наук, доцент, ORCID ID: 0000-0003-2604-5189, Bagamaev60@mail.ru

Устаров Расул Джамалудинович, Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан (367014, Республика Дагестан, г. Махачкала, ул. Дахадаева, 28), г. Махачкала, Россия, ORCID ID: 0000-0002-6272-7438

Вклад соавторов:

Енгашев Сергей Владимирович – научное руководство, критический анализ полученных результатов.

Енгашева Екатерина Сергеевна – разработка методики проведения опыта.

Колесников Владимир Иванович – разработка методики проведения опыта, обзор литературы по проблеме, контроль за проведением опыта, формирование выводов.

Багамаев Багама Манапович – разработка методики проведения опыта, обзор литературы по проблеме, проведение лабораторных исследований.

Устаров Расул Джамалудинович – подбор хозяйства и животных, написание собственных исследований и проведение лабораторных исследований.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

References

1. Akbayev R. M., Vasilevich F. I., Bagamaev B. M. Epizootological process in psoroptic mange, mallophagosis and sifunculatosis in ruminants. *Rossiyskiy veterinarnyy zhurnal. Sel'skokhozyaystvennyye zhivotnyye = Russian Journal of Veterinary Medicine. Livestock Animals.* 2015; 3: 8-9. (In Russ.)
2. Bagamaev B. M., Vasilevich F. I. Influence of feeding and housing conditions on the development of skin diseases in sheep. *Veterinarnyy vrach = Veterinarian.* 2012; 1: 57-58. (In Russ.)
3. Bagamaev B. M. Spread of dermatitis of parasitic origin in sheep on farms in the North Caucasus. *Rossiyskiy parazitologicheskiy zhurnal = Russian Journal of Parasitology.* 2014; 3: 15-19.
4. Burmistrova M. I., Vasilevich F. I. Homeostasis of the rabbit's body associated with Delcid®7.5. *Vestnik Nizhegorodskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyaystvennoy akademii = Bulletin of the Nizhny Novgorod State Agricultural Academy.* 2021; 1 (29): 32-35. (In Russ.)
5. Burmistrova M. I., Engashev S. V., Engasheva E. S., Kolesnikov V. I., Koshkina N. A., Filimonov D. N. Insecticidal efficacy of Delcid 7.5 against mallophagosis of sheep. *Mezhdunarodnyy vestnik veterinarii = International Bulletin of Veterinary Medicine.* 2020; 4: 19-23. (In Russ.) <https://doi.org/10.17238/issn2072-2419.2020.4.19>
6. Engashev S. V., Engasheva E. S., Koshkina N. A., Kolesnikov V. I., Aliev M. A., Nikanorova A. L. Delcid 7.5 is an effective drug against ixodid ticks of cattle. *Veterinariya i kormleniye = Veterinary Medicine and Feeding.* 2020; 3: 12-14. (In Russ.) <https://doi.org/10.30917/ATT-VK-1814-9588-2020-3-3>
7. Engashev S. V., Engasheva E. S., Kolesnikov V. I., Koshkina N. A., Filimonov D. N. Insecticidal and repellent activities of Delcid® 7.5 against wolfarthiosis of sheep. *Mezhdunarodnyy vestnik veterinarii = International Bulletin of Veterinary Medicine.* 2021; 4: 70-74. (In Russ.) <https://doi.org/10.52419/issn2072-2419.2021.4.70>
8. Piskareva N. A., Vozgorkova E. O. Modern drugs used to treat myiasis in cattle. «Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya»: materialy XI Mezhdunarodnoy studencheskoy nauchnoy konferentsii = "Modern issues of science and education": materials of the XI International Student Scientific Conference. 2019; 46-47. (In Russ.)
9. Ramzaeva Yu. S., Filippov D. S. Therapeutic effect of synthetic pyrethroids against ectoparasites of cattle.

- «*Nauchno-prakticheskiye tendentsii i aspekty APK Yuga Rossii*»: sbornik nauchnykh trudov studentov, aspirantov i molodykh uchenykh = "Scientific and practical trends and aspects of the agro-industrial complex of the South of Russia": a collection of scientific papers of students, postgraduate students and young scientists. Stavropol, 2018; 78-80. (In Russ.)
10. Skvortsova D. M. Testing of synthetic pyrethroid drugs against parasitic dermatitis in cattle. «*Innovatsii v proizvodstve, khraneni i pererabotke sel'skokhozyaystvennoy produktsii*»: materialy II nauchno-prakticheskoy konferentsii studentov, aspirantov i molodykh uchenykh = "Innovations in the production, storage and processing of agricultural products": materials of the II Scientific and Practical Conference of students, postgraduate students and young scientists. 2016; 91-94. (In Russ.)
 11. Ectoparasites of animals / Textbook / Under general editorship of V. I. Trukhachev. Stavropol: AGRUS, 2004; 372.
 12. Chen Z., van Mol W., Vanhecke M., Duchateau L., Claerebout E. Acaricidal activity of plant-derived essential oil components against *Psoroptes ovis* in vitro and in vivo. *Parasites & Vectors*. 2019; 12 (1): 425. <https://doi.org/10.1186/s13071-019-3654-x>.
 13. Hamel D., Joachim A., Löwenstein M., Pfister K. et al. Treatment and control of bovine sarcoptic and psoroptic mange infestation with ivermectin long-acting injectable (IVOMEC(®) GOLD). *Parasitol. Res.* 2015; 114 (2): 535-42. <https://doi.org/10.1007/s00436-014-4215-z>.
 14. Sturgess-Osborne C., Burgess S., Mitchell S., Wall R. Multiple resistance to macrocyclic lactones in the sheep scab mite *Psoroptes ovis*. *Vet. Parasitol.* 2019; 272: 79-82. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2019.07.007>.
 15. Van Mol Wouter, De Wilde Nathalie, Casaert Stijn and et. all. Resistance against macrocyclic lactones in *Psoroptes ovis* in cattle. *Parasites & Vectors*. 2020; 13: 127. <https://doi.org/10.1186/s13071-020-04008-2>.

The article was submitted 18.01.2022; accepted for publication 10.10.2022

About the authors:

Engashev Sergey V., Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology - MVA named after K. I. Skryabin (109472, Moscow, Academician Scriabin Str., 23), Moscow, the Russian Federation, academician of the RAS, professor, ORCID ID: 0000-0002-7230-0374, sve@vetmag.ru

Engasheva Ekaterina S., Federal Scientific Centre VIEV, Moscow, the Russian Federation (109428, Moscow, Ryazansky prospect, 24 (1)), Moscow, the Russian Federation, candidate of veterinary science, ORCID ID: 0000-0002-4808-8799, kengasheva@vetmag.ru

Kolesnikov Vladimir I., North Caucasian Federal Scientific Agrarian Center (355017, Stavropol, Zootekhichesky lane, 15), Stavropol, the Russian Federation, doctor of veterinary science, professor, ORCID ID: 0000-0003-4620-9611, kvi1149@mail.ru

Bagamaev Bagama M., Stavropol State Agrarian University (355017, Stavropol, Zootechnichesky lane), Stavropol, the Russian Federation, doctor of veterinary science, assistant professor, ORCID ID: 0000-0003-2604-5189, Bagamaev60@mail.ru

Ustarov Rasul J., Federal Agrarian Research Center of the Republic of Dagestan (367014, Republic of Dagestan, Makhachkala, Dakhadaeva Str., 28), Makhachkala, the Russian Federation, ORCID ID: 0000-0002-6272-7438

Contribution of co-authors:

Engashev Sergey V. – scientific guidance, critical analysis of obtained results.

Engasheva Ekaterina S. – development of a methodology for conducting an experiment.

Kolesnikov Vladimir I. – development of a methodology for conducting an experiment, a review of the literature on the problem, control over the conduct of the experiment, the formation of conclusions.

Bagamaev Bagama M. – development of a methodology for conducting an experiment, a review of the literature on the problem, laboratory studies.

Ustarov Rasul J. – selection of farms and animals, writing your own research and laboratory research.

All authors have read and approved the final manuscript.