

Тамара Федоровна Домацкая^{1✉}, Анатолий Николаевич Домацкий²

^{1,2}Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной энтомологии и арахнологии – филиал Тюменского научного центра СО РАН ФИЦ, Тюмень, Россия

¹varroa54@mail.ru

²anatoly.domatsky@mail.ru

ВЕТЕРИНАРНЫЕ ПРЕПАРАТЫ НА ОСНОВЕ ТИМОЛА И ИХ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИ ВАРРОАТОЗЕ

*Цель исследования – обзор акарицидной активности лекарственных средств на основе тимолола, применяемых для лечения пчел. Представлен анализ научных публикаций по эффективности тимолсодержащих ветеринарных препаратов при варроатозе. В СССР обработка пчелиных семей порошкообразным тимололом различными методами снижала численность клещей варроа на 73,3–97,7 %, в Турции – 92,85 %. В России эффективность «Апиугарда» на пасаеках Воронежской, Московской областей и Ставропольского края составила в среднем 90,7 %. В Тюменской области акарицидная активность двукратной обработки пчел в августе-сентябре препаратом соответствовала 53,6±2,9 и 57,8±3,2 %. В Италии «Апиугард» снижал уровень инвазированности пчелиных семей клещами *V. destructor* на 76,1 и 82,6 %, в Алжире – 72,6 и 93,0–97,0 %. Полевые испытания «Апилайфа Вар» в северных и южных регионах Италии выявили его высокую эффективность при варроатозе (в среднем 94,7 %), Алжире – 98,0 %, Центральной Греции – 90,5±1,0 %. В Канаде (Саскачеван) эффективность лечения пчелиных семей «Тимоваром» в октябре в течение 22 дней составила 26,7 %. В Алжире двукратные обработки пчел препаратом вызывали гибель клещей варроа на 84,43 %. Исследования, проведенные летом в 5 различных климатических зонах Хорватии, выявили низкую акарицидную активность тимолсодержащих препаратов («Апиугард» – 47,31 %; «Апилайф Вар» – 16,78; «Тимовар» – 48,33 %). Таким образом, проведенные исследования показывают, что при применении тимолсодержащих препаратов необходимо учитывать сезон года, наличие или отсутствие расплода, температуру окружающей среды.*

Ключевые слова: пчелы, варроатоз, тимолсодержащие препараты, эффективность

Для цитирования: Домацкая Т.Ф., Домацкий А.Н. Ветеринарные препараты на основе тимолола и их эффективность при варроатозе // Вестник КрасГАУ. 2022. № 9. С. 111–117. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-9-111-117.

Благодарности: статья подготовлена при финансовой поддержке Минобрнауки в рамках проекта 121042000076-5 «Разработка методов научно обоснованного применения средств дезинсекции, химической и биологической регуляции численности паразитов с целью сохранения эпизоотического благополучия и качества здоровья сельскохозяйственных и непродуктивных животных, пчел и птиц».

Tamara Fedorovna Domatskaya^{1✉}, Anatoly Nikolaevich Domatsky²

^{1,2}All-Russian Research Institute of Veterinary Entomology and Arachnology – branch of the Tyumen Scientific Center of the SB RAS FRC, Tyumen, Russia

¹varroa54@mail.ru

²anatoly.domatsky@mail.ru

VETERINARY DRUGS BASED ON THYMOL AND THEIR EFFICIENCY IN VARROATOSIS

The purpose of the study is to review the acaricidal activity of thymol-based drugs used to treat bees. An analysis of scientific publications on the effectiveness of thymol-containing veterinary drugs in varroatosis is presented. In the USSR, the treatment of bee colonies with powdered thymol by various methods reduced the number of varroa mites by 73.3–97.7 %, in Turkey – 92.85 %. In Russia, the effectiveness of Apiguard in the apiaries of the Voronezh, Moscow and Stavropol Regions averaged 90.7 %. In the Tyumen Region, the acaricidal activity of double treatment of bees in August–September with the preparation corresponded to 53.6 ± 2.9 and 57.8 ± 3.2 %. In Italy, Apiguard reduced the level of invasion of bee colonies by *V. destructor* mites by 76.1 and 82.6 %, in Algeria – 72.6 and 93.0–97.0 %. Field trials of Apilife Var in the northern and southern regions of Italy revealed its high efficiency in varroatosis (on average 94.7 %), Algeria – 98.0 %, Central Greece – 90.5 ± 1.0 %. In Canada (Saskatchewan), the effectiveness of treatment of bee colonies with Timovar in October for 22 days was 26.7 %. In Algeria, double treatment of bees with the drug caused the death of varroa mites by 84.43 %. Studies conducted in the summer in 5 different climatic zones of Croatia revealed a low acaricidal activity of thymol-containing preparations (Apiguard – 47.31 %; Apilife Var – 16.78; Timovar – 48.33 %). Thus, the conducted studies show that when using thymol-containing preparations, it is necessary to take into account the season of the year, the presence or absence of brood, and the ambient temperature.

Keywords: bees, varroatosis, thymol-containing preparations, efficiency

For citation: Domatskaya T.F., Domatsky A.N. Veterinary drugs based on thymol and their efficiency in varroatosis // Bulliten KrasSAU. 2022;(9): 111–117. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2022-9-111-117.

Acknowledgments: the paper has been prepared with the financial support of the Ministry of Education and Science within the framework of the project 121042000076-5 "Development of methods for the scientifically based use of pest control agents, chemical and biological regulation of the number of parasites in order to preserve the epizootic well-being and quality of health of agricultural and unproductive animals, bees and birds".

Введение. Возбудитель варроатоза – клещ *Varroa destructor* является серьезной проблемой для пчеловодства во всем мире. Несмотря на разработанные и достаточно эффективные методы лечения пчел, эктопаразит продолжает распространяться по всему миру. Существующие технологии борьбы с клещом *V. destructor* включают в основном применение синтетических специфических акарицидов на основе пиретроидов (флувалинат, флуметрин), формамидинов (амитраз) и органофосфатов (кумафос), органических кислот (молочная, муравьиная, щавелевая), биотехнологических приемов (удаление трутневого расплода, применение рамок-ловушек, сетчатых подрамников, формирование безрасплодных отводков и др.), физических методов [1]. Однако постоянное применение химических специфических акарицидов вызывает загрязнение продуктов пчеловодства их остатками, в связи с чем в ряде стран для лечения пчел применяют различные препаративные формы, созданные на основе тимола (порошки, гели, пластины и др.) [2–5]. Тимол

(*Thymus* – тимьян) применяют в пчеловодстве против паразитических клещей как экологически безопасное средство. В связи с тем, что на клещей в пчелиных семьях тимол воздействует своими парами, скорость испарения действующего вещества и создание необходимой концентрации его в улье зависит от многих факторов, которые должны быть учтены при применении таких акарицидов.

Цель исследования – обзор акарицидной эффективности лекарственных средств на основе тимола, применяемых для лечения пчел при варроатозе.

Объект и методы. Объект исследований – варроатоз пчел. Методы исследования – сравнительно-аналитический и системный.

Результаты и их обсуждение. В СССР тимол при варроатозе применяли в виде порошка разными методами, включая распыление его на верхние бруски рамок, размещение марлевых мешочков с препаратом сверху гнезда и нанесение порошка на марлю, разостланную на рамку под холстик. Производственные испытания

выявили его эффективность в пределах 74,8 % при внесении в улей 10–15 г препарата в мешочках. Модификация метода обработки пчелиных семей акарицидом позволила повысить его эффективность, при этом порошок тимолола в дозе 5–10 г наносили на мелкосетчатую ткань, размещенную на верхние бруски рамок. При этом гибель клещей через 12 дней составляла 77,3 %; в течение 30 дней – 89,6, а за 60 дней – 96,3 %. В связи с тем, что действие тимолола обусловлено скоростью его возгонки в семье, температура воздуха оказывает влияние на эффективность лечебных обработок, поэтому были проведены испытания препарата в различных климатических зонах страны. В Центрально-Черноземной зоне препарат испытывали методом распыления порошка по брускам рамок и в марлевых мешочках. опыты проводили на пасаках с различной степенью поражения семей. На пасаках со средней степенью поражения (экстенсивность инвазии трутневого расплода до 20 %) препарат в дозе 0,25 г на улочку пчел через 48 ч после обработки вызывал в опытной группе гибель клещей, превосходящую по данному показателю контрольную группу в 6,7 раза. При повторной обработке гибель клещей была больше в 6,2 раза, чем в контроле. Значительная эффективность обработок тимололом наблюдалась на пасаках с высокой степенью поражения семей пчел эктопаразитами. Суммарная гибель клещей в группе семей, обработанных тимололом (на бруски по 0,25 г на улочку), была в 11 раз выше, чем естественная осыпь в контроле, и почти в 2 раза больше, чем в семьях, подвергнутых обработке препаратом, заключенным в марлевые пакеты. В условиях Тюменской области препарат в дозе 5–10 г испытывали в разные сезоны года при различном внесении его в улей. В весенне-летний период тимолол применяли следующим образом: наносили порошок на верхние бруски рамок в дозе 0,25 г на улочку трехкратно через 4 сут; тимолол помещали в мешочках из марли в дозе 15 г под холстик у задней стенки улья; по 5 г порошка рассыпали на поверхности марли, разостланной в 2 слоя сверху гнезда пчел. Осенью препарат применяли, пользуясь последним методом. Эффективность проведенных мероприятий, рассчитанная по изменению интенсивности пораженности

пчел, в группе, обработанной методом нанесения порошка препарата на марлю, разостланную по поверхности брусков рамок, составила с учетом контроля 77,3 %; в группе, обработанной тимололом путем нанесения препарата на верхние бруски рамок, – 12,4; в семьях, обработанных тимололом в мешочках, – 74,8 %. С положительным эффектом тимолол применяли на пасаках Калужской, Московской, Тульской областей. Осыпь клещей на липкой бумаге в условиях Омской области в семьях пчел, обработанных тимололом методом распыливания и в пакетах, была значительно выше, чем в контроле. Экстенсивность поражения печатного расплода в подопытных семьях снизилась в 2,5 раза, а в контрольных повысилась. Таким образом, в опытах, проведенных в течение 1977–1979 гг. в различных районах страны, было установлено, что эффективность обработок тимололом составляла 73,3–97,7 % [6]. В настоящее время в России для лечения пчел рекомендован «Тимол-В», представляющий собой порошок белого цвета с характерным запахом. Инструкцией по его применению при варроатозе предусмотрено скормливание препарата в 50 %-м сахарном сиропе из расчета 100 мл на 1 рамку с пчелами, после его смешивания в сиропе из расчета 3 г на 25 л корма. Данных по эффективности такого применения тимолола при варроатозе в литературе нами не найдено.

За рубежом тимолол применяют в различных препаративных формах. В Турции для лечения пчел 10 г порошкообразного тимолола было добавлено в подкормку, приготовленную на основе обезжиренной соевой муки, пыльцы и сахарного сиропа в соотношении 1:1. По 60 г изготовленного корма трехкратно размещали сверху гнезда в ульи. Эффективность обработки составила 92,85 %. Авторы считают, что применяемый способ является эффективным, простым и безопасным альтернативным средством от клещей варроа осенью [3]. Также для борьбы с варроатозом широкое применение имеют лекарственные средства, содержащие тимолол, такие как Apiguard, Apillife Var, Thymovar (рис. 1–3).

Apiguard («Апигуард») – гель, содержащий 25 % тимолола. С лечебной целью емкость с акарицидом помещают в улей под холстик.



Рис. 1. Apilife Var



Рис. 2. Thymovar



Рис. 3. Apiguard

В России «Апигуард» был испытан на пасаках Воронежской, Московской областей и Ставропольского края в соответствии с регламентом его применения. Средний показатель эффективности составил 90,7 % [7]. В Тюменской области акарицидная активность двукратной обработки в августе-сентябре пчелиных семей «Апигуардом» с интервалом 14 дней соответствовала 53,6±2,9 % (2020 г.) и 57,8±3,2 % (2021 г.). При этом у отдельных семей наблюдали значительные различия в эффективности лечения [8]. В других странах в условиях континентального климата эффективность препарата была 42,0 и 46,0 % [9, 10]. Аналогичный результат (47,3 %) был получен при испытании акарицида в Хорватии [2]. В странах с теплым климатом эффективность обработок пчел акарицидом возрастает. В исследованиях, проведенных в Италии, «Апигуард» снижал уровень инвазированности пчелиных семей клещами *V. destructor*

на 76,1 и 82,6 % [4, 11]. В Алжире применение «Апигуарда» для лечения пчел вызывало гибель эктопаразитов в количестве 81,0; 72,6 и 93–97 % [12, 13]. Изучение акарицидной активности «Апигуарда» в Мексике выявило высокую токсичность препарата в отношении клещей варроа, которая составляла 93–97 % [14].

Apilife Var («Апилайф Вар») – пластины, содержащие тимол (8 г), эвкалиптовое масло (1,72 г), камфору (0,39 г) и левоментол (0,39 г). Полевые испытания препарата, проведенные в северных и южных регионах Италии, выявили его высокую эффективность при варроатозе (в среднем 94,7 %) [4]. В Алжире эффективность двух органических акарицидов («Апигуард» и «Апилайф Вар») против *Varroa destructor* оценивалась с использованием зараженных пчелиных семей *Apis mellifera intermissa*. Испытуемые акарициды значительно снижали уровень заражения клещом варроа взрослых пчел и распло-

да, эффективность лечения составила для «Апигурда» 93,0–97,9 % и «Апилайфа Вар» 94,0–98,0 % [14]. Исследования, проведенные в Центральной Греции, показали, что двукратные с интервалом 15 дней обработки пчелиных семей «Апилайфом Вар» вызывали гибель клещей варроа на 90,5 % ± 1,0 и 90,6 % ± 0,8 за 2002 и 2003 гг. соответственно. В 2002 г. температура в районе проведения эксперимента колебалась от 17,0 до 27,00 °С, а в 2003 – от 16,30 до 27,5 °С [15].

Тимовар («Тимовар») – пластины из губчатой ткани размером 5 × 14,5 см, содержащие по 15 г тимола. Исследования, проведенные в Алжире, показали, что двукратные обработки пчел препаратом вызывали гибель клещей варроа на 84,43 %, при этом наблюдали большой разброс эффективности между пчелиными семьями. В условиях Канады (Саскачеван) эффективность лечения пчелиных семей «Тимоваром» в октябре в течение 22 дней составила 26,7 %. Эти результаты показывают, что применение акарицидов, таких как «Тимовар», следует избегать в географических районах с более низкими температурами воздуха [16]. Исследования, проведенные летом в 5 различных климатических зонах Хорватии, выявили низкую акарицидную активность тимолсодержащих препаратов («Апигурд» – 47,31 %; «Апилайф Вар» – 16,78; «Тимовар» – 48,33 %). На основании полученных результатов и с учетом различной эффективности ветеринарных препаратов на основе тимола, наблюдаемую на пасеках различных зон, можно сделать вывод, что при разработке технологий борьбы с варроатозом необходимо учитывать сезон года, наличие или отсутствие расплода, температуру окружающей среды [2].

Выводы. Как показывает анализ литературных данных, при правильном применении тимол является высокоэффективным и безопасным средством против клеща варроа. Однако необходимо отметить, что на эффективность тимолсодержащих препаратов влияет множество факторов (метод применения препарата, препаративная форма, наличие расплода в семьях, сезон года, природно-климатические условия). Очень важна внешняя температура. Терапевтический эффект наиболее высок, когда температура в период обработки находится в диапазоне 15–30 °С (59–86 °F) и никогда не опускается ниже 12 °С (54 °F).

Список источников

1. Roth M.A., Wilson J.M., Tignor K.R., Aaron D.G. Biology and Management of *Varroa destructor* (Mesostigmata: Varroidae) in *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) Colonies // Journal of Integrated Pest Management, 2020, 11(1): 1; 1–8.
2. Gajger I.T., Svecnjak L., Bubalo D., Žorac T. Control of *Varroa destructor* Mite Infestations at Experimental Apiaries Situated in Croatia // Diversity, 2020, 12, p. 3–14.
3. Emsen B., Dodologlu A. The Efficacy of Thymol and Oxalic Acid in Bee Cake Against Bee Mite (*Varroa destructor* Anderson & Trueman) in Honey Bee (*Apis mellifera* L.) Colonies // Kafkas Univ Vet Fak Derg, 2015, 21(1): 45–48.
4. Baggio A., Arculeo P., Nanetti A., Marinelli E., Mutinelli F. Field trials with different thymol-based products for the control of varroosis // American Bee Journal, 2004, 144(5): 395–400.
5. Mattila H.R., Otis G. The efficacy of Apiguard against varroa and tracheal mites, and its effect on honey production: 1999 trial // American Bee Journal, 2000, December, 140 (12): 969–973.
6. Timol at varroatosis in various zones / O.F. Grobov [et al.] // Beekeeping, 1980, 9: 10–11.
7. Kotova A.A. Apigard is an effective and reliable remedy against varroatosis in bees // Beekeeping, 2010, 9: 28–29.
8. Domatskaya T.F., Domatsky A.N., Levchenko M.A. The effectiveness of Apiguard against varroatosis (the case of Tyumen region apiaries, Russia) // Ukrainian Journal of Ecology, 2021, 11(9), 122–126.
9. Gregorc A., Planing I. The Control of *Varroa destructor* in Honey bee colonies Using the Thymol-based Acaricide – Apiguard. // American Bee Journal, 2005(5): 672–675.
10. Gregorc A., Alburaki M., Sampson B., Knigh P.R., Adamczyk J. Of Selected Acaricides to Honey Bees (*Apis mellifera*) and *Varroa* (*Varroa destructor* Anderson and Trueman) and Their Use in Controlling *Varroa* within Honey Bee Colonies // Insects, 2018, (9), 55: 1–15.
11. Giacomelli L.A., Carvelli A., Iacoponi F. Combination of thymol treatment (Apiguard®) and caging the queen technique to fight *Varroa destructor* // Apidologie, 2016, 47(4): 606–616.

12. *Adjlanen N., Haddad N., Tarek O.* Effectiveness of treatment with timol in controlling *Varroa destructor* parasite of the honey bee in Algeria // *Bulletin of Pure and Applied Sciences*, 2016, Vol. 35 A(Zoology), 1:1–16.
13. *Wahida L., Aribi N., Guy S., Soltani N.* Comparative Effectiveness of Some Acaricides used to Control *Varroa destructor* (*Mesostigmata: Varroidae*) in Algeria // *African journal of Entomology*, 2010, 18 (2): 259–266.
14. *May-Itzá, W.J., Medina M.L.A., Marrufo O.J.C.* Effectiveness of a thymol based gel for the control of *Varroa destructor* mite that infests *Apis mellifera* honey bee colonies, under tropical conditions in Yucatan, Mexico // *Vet. Méx.*, 2007, 38(1):1–8.
15. *Bacandritsos N., Papanastasiou I.* Evaluation of a thymol formulation efficacy against *Varroa destructor* under Central Greek climatic conditions // *Journal of the hellenic veterinary medical society*, 2006, 57(2): 107–115.
16. *Al Naggar Y., Tan Y., Rutherford C., Connor W., Griebel Ph., John P., Robertson A.* Effects of treatments with Apivar and Thymovar on *V. destructor* populations, virus infections and indoor winter survival of Canadian honey bee (*Apis mellifera* L.) colonies // *Journal of Apicultural Research*, 2015, 54:5, 548–554.
5. *Mattila H.R., Otis G.* The efficacy of Apiguard against varroa and tracheal mites, and its effect on honey production:1999 trial // *American Bee Journal*, 2000, December, 140 (12):969–973.
6. *Timol at varroaosis in various zones / O.F. Grobov [et al.]* // *Beekeeping*, 1980, 9:10–11.
7. *Kotova A.A.* Apigard is an effective and reliable remedy against varroaosis in bees // *Beekeeping*, 2010, 9:28–29.
8. *Domatskaya T.F., Domatsky A.N., Levchenko M.A.* The effectiveness of Apiguard against varroaosis (the case of Tyumen region apiaries, Russia // *Ukrainian Journal of Ecology*, 2021, 11(9), 122–126.
9. *Gregorc A., Planing I.* The Control of *Varroa destructor* in Honey bee colonies Using the Thymol-based Acaricide – Apiguard. // *American Bee Journal*, 2005(5): 672–675.
10. *Gregorc A., Alburaki M., Sampson B., Knigh P.R., Adamczyk J.* Of Selected Acaricides to Honey Bees (*Apis mellifera*) and *Varroa* (*Varroa destructor* Anderson and Trueman) and Their Use in Controlling *Varroa* within Honey Bee Colonies // *Insects*, 2018, (9), 55:1–15.
11. *Giacomelli L. A., Carvelli A., Iacoponi F.* Combination of thymol treatment (Apiguard®) and caging the queen technique to fight *Varroa destructor* // *Apidologie*, 2016, 47(4):606–616.

References

1. *Roth M.A., Wilson J.M., Tignor K.R, Aaron D.G.* Biology and Management of *Varroa destructor* (*Mesostigmata: Varroidae*) in *Apis mellifera* (*Hymenoptera: Apidae*) Colonies // *Journal of Integrated Pest Management*, 2020, 11(1): 1; 1–8.
2. *Gajger I.T., Svecnjak L., Bubalo D., Žorat T.* Control of *Varroa destructor* Mite Infestations at Experimental Apiaries Situated in Croatia // *Diversity*, 2020, 12, p. 3–14.
3. *Emsen B., Dodologlu A.* The Efficacy of Thymol and Oxalic Acid in Bee Cake Against Bee Mite (*Varroa destructor* Anderson & Trueman) in Honey Bee (*Apis mellifera* L.) Colonies // *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 2015, 21(1): 45–48.
4. *Baggio A., Arculeo P., Nanetti A., Marinelli E., Mutinelli F.* Field trials with different thymol-based products for the control of varroosis // *American Bee Journal*, 2004, 144(5):395–400.
12. *Adjlanen N., Haddad N., Tarek O.* Effectiveness of treatment with timol in controlling *Varroa destructor* parasite of the honey bee in Algeria // *Bulletin of Pure and Applied Sciences*, 2016, Vol. 35 A(Zoology), 1:1–16.
13. *Wahida L., Aribi N., Guy S., Soltani N.* Comparative Effectiveness of Some Acaricides used to Control *Varroa destructor* (*Mesostigmata: Varroidae*) in Algeria // *African journal of Entomology*, 2010, 18 (2): 259–266.
14. *May-Itzá, W.J., Medina M.L.A., Marrufo O.J.C.* Effectiveness of a thymol based gel for the control of *Varroa destructor* mite that infests *Apis mellifera* honey bee colonies, under tropical conditions in Yucatan, Mexico // *Vet. Méx.*, 2007, 38(1):1–8.
15. *Bacandritsos N., Papanastasiou I.* Evaluation of a thymol formulation efficacy against *Varroa destructor* under Central Greek climatic conditions // *Journal of the hellenic veterinary medical society*, 2006, 57(2): 107–115.

16. *Al Naggar Y., Tan Y., Rutherford C., Connor W., Griebel Ph., John P., Robertson A.* Effects of treatments with Apivar and Thymovar on *V. destructor* populations, virus infections and indoor winter survival of Canadian honey bee (*Apis mellifera* L.) colonies // *Journal of Apicultural Research*, 2015, 54:5, 548–554.

Статья принята к публикации 24.08.2022 / The article accepted for publication 24.08.2022.

Информация об авторах:

Тамара Федоровна Домацкая¹, ведущий научный сотрудник лаборатории болезней пчел, кандидат биологических наук

Анатолий Николаевич Домацкий², научный сотрудник лаборатории болезней пчел, кандидат биологических наук

Information about the authors:

Tamara Fedorovna Domatskaya¹, Leading Researcher, Laboratory of Bee Diseases, Candidate of Biological Sciences

Anatoly Nikolaevich Domatsky², Researcher, Laboratory of Bee Diseases, Candidate of Biological Sciences

