DOI CrossRef:10.30917/ATT-VK-1814-9588-2019-7-11

УДК : 554.064

Содержание флувалината в продуктах пчеловодства

Домацкий А.Н.
Domatskiy A.N.

Домацкий А.Н., кандидат биологических наук, научный сотрудник лаборатории болезней пчёл ВНИИВЭА – филиал ТюмНЦ СО РАН, г. Тюмень, e-mail: varroa54@mail.ru

Домацкая Т.Ф., кандидат биологических наук, заведующая лабораторией болезней пчёл ВНИИВЭА – филиал ТюмНЦ СО РАН, г. Тюмень, e-mail: varroa54@mail.ru

Ключевые слова: пчелиные семьи, варроатоз, флувалинат, остатки, воск, мёд

Резюме. Изучено наличие остатков акарицида в мёде и воске после обработки пчелиных семей при варроатозе акарицидом варропласт М (препарат представляет собой деревянные пластины размером 30x200x1.2 mm, содержащие по 600 mg флувалината). Флувалинат – $C_{26}H_{22}ClF_3N_2O_3$ – цианопретроидный инсектоакарицид, входящий в состав препаратов, предназначенных для защиты растений и медоносных пчёл от вредителей и паразитов. Для проведения опыта в начале августа было подобрано 10 пчелиных семей с расплодом силой 16 рамок, которые обработали варропластом М путём равномерного размещения 2 пластин между сотами сроком на 30 дней, в этом случае в каждую семью вносили по 1200.0 mg флувалината. По истечении срока обработки через 7 дней из всех семей отбирали расплодные соты, соты после откачки мёда и образцы печатного мёда и исследовали их на наличие остатков действующего вещества. Всего было изучено 20 проб воска и 10 проб мёда методом газожидкостной хроматографии. Полученные результаты подвергнуты статистической обработке. В результате проведённых исследований выявлено, что в семьях пчёл, обработанных препаратом, содержание флувалината в воске, отобранном из рамок с расплодом, составляло в среднем 1.37 ± 0.09 mg/kg ($1.2-1.5$ mg/kg), из рамок с мёдом – 0.27 ± 0.06 mg/kg ($0.22-0.36$ mg/kg), непосредственно в мёде – 0.005 ± 0.001 mg/kg ($0.004-0.006$ mg/kg). Анализ полученных данных свидетельствует о том, что максимальное количество остатков флувалината содержится в пробах воска, полученного от рамок с расплодом. Содержание действующего вещества в воске из расплодных сотов достоверно превосходит аналогичные показатели воска, изъятых из медовых рамок ($td=11$). При этом отмечено низкое содержание флувалината в мёде. Результаты проведённых исследований согласуются с данными, полученными другими авторами в различных странах.

The content of fluvalinate in bee products

Domatskiy A.N., ASRIVEA – branch of Tyumen Scientific Centre SB RAS, Tyumen, e-mail: varroa54@mail.ru

Domatskaya T.F., ASRIVEA – branch of Tyumen Scientific Centre SB RAS, Tyumen, e-mail: varroa54@mail.ru

Key words: bee colonies, varroaosis, fluvalinate, residues, wax, honey

Abstract. The presence of acaricide residues in honey and wax after treatment of bee colonies at varroaosis with varoplast M acaricide was studied (the drug is a wooden plates of 30x200x1.2 mm in size, containing 600 mg of fluvalinate). Fluvalinate – $C_{26}H_{22}ClF_3N_2O_3$ – an insectoacaricide of the cyano-pyretroid class of compounds, containing in preparations used to protect plants and honey bees against pests and parasites. For the experiment in early august, 10 bee colonies with a brood of 16 frames of strength were selected, and treated with varoplast M by placing 2 plates evenly between the honeycombs for a period of 30 days, in this case 1200.0mg fluvalinate was applied to each family. At the end of the treatment period, after 7 days, samples of sealed honey and wax were taken from all colonies and studied for residues of the active substance. A total of 20 wax samples and 10 honey samples were studied by gas-liquid chromatography. The results are subjected to statistical processing. As a result of the research, it was found that in the bee colonies, treated with the preparation, the content of fluvalinate in wax selected from the brood frames were averaged 1.37 ± 0.09 mg / kg ($1.2-1.5$ mg / kg), from the honey frames – 0.27 ± 0.06 mg / kg ($0.22-0.36$ mg / kg), directly in honey – 0.005 ± 0.001 mg / kg ($0.004-0.006$ mg / kg). An analysis of the data obtained indicates, that the maximum amount of residues of fluvalinate is contained in wax samples, obtained from the brood framework. The content of the active substance in wax from the brood combs reliably exceeds that of wax from the honey framework ($td = 11$). At the same time, low content of fluvalinate in honey was noted. The data obtained from the tests thus correspond to the results of studies of other authors.

Введение

Основными загрязняющими веществами продуктов пчеловодства являются лекарственные средства, применяемые для лечения пчелиных семей: акарициды, антибиотики, сульфаниламиды, репелленты и др. Как показывает анализ современных средств борьбы с варроатозом, применяемых в Российском пчеловодстве, значительная часть из них представлена химическими препаратами на основе флувалината и амитраза, что создаёт угрозу загрязнения продуктов пчеловодства остатками лекарственных препаратов, в связи с чем необходим постоянный мониторинг качества мёда, воска, прополиса и пыльцы. Продукты пчеловодства, такие как мед, широко применяются в качестве пищи и лекарств, и их загрязнение может представлять серьёзную опасность для здоровья людей [1, 2, 3]. Установлено, что из числа применяемых акарицидов, в мёде и воске чаще всего регистрируются бромпропилат, кумафос и флувалинат. Эти активные действующие вещества являются

Для цитирования / For citation

Домацкий А.Н., Домацкая Т.Ф. Содержание флувалината в продуктах пчеловодства // Ветеринария и кормление – 2019/ – №7 С. 39–41.

For citation: Domatskiy A.N., Domatskaya T.F. The content of fluvalinate in bee products // Veterinaria i kormlenie. – 2019. – №7. – P.39–41.

ся жирорастворимыми и нелетучими соединениями, способными накапливаться в пчелином воске после лечения пчёл. Ингредиенты мигрируют из воска в мёд в процессе хранения [4]. Повторные обработки способствуют увеличению количества остатков акарицидов в воске. Выявлено загрязнение воска и меда после применения в соответствии с швейцарским регламентом ветпрепаратов осенью, после сбора меда. В течение последующей весны уровень остатков, обнаруженных в различных продуктах после обработки акарицидами, снижался в следующем порядке: соты с расплодом > соты с медом > корм из сахара ≥ мед [5]. Мониторинг остатков пестицидов в меде, воске и пчелах помогает оценить потенциальный риск этих продуктов для здоровья человека и представляет данные о масштабах обработки пестицидами, которые применялись на полевых культурах, окружающих ульи, а также о ветеринарных препаратах, используемых для лечения пчёл. В Российской Федерации для терапии пчелиных семей при варроатозе широко применяют различные препаративные формы акарицидов, включающие флувалинаты: полимерные, деревянные пластины, картонные термические пластины, концентраты эмульсий. В связи с этим необходим постоянный контроль продуктов пчеловодства на наличие остатков действующего вещества. Целью наших исследований явилось изучение остатков флувалината в меде и воске после обработки пчелиных семей акарицидом варропласт М.

Материалы и методы

Изучали наличие остатков акарицида в меде и воске после обработки пчелиных семей экспериментальными образцами варропласта М (препарат представляет собой деревянные пластины размером 30х200х1.2 мм, содержащие по 600 мг флувалината). Флувалинат – $C_{26}H_{22}ClF_3N_2O_3$ – цианопиретроидный инсектоакарицид, входящий в состав препаратов, предназначенных для защиты растений и медоносных пчёл от вредителей и паразитов. Как показали предварительные исследования, обработки пчелиных семей варропластом М снижают численность клещей *V. destructor* в семьях пчёл на 91,0±100,0% [6]. Для проведения опыта в начале августа было подобрано 10 пчелиных семей с расплодом силой 16 рамок, которые обработали варропластом М путём равномерного размещения 2 пластин между сотами сроком на 30 дней, в этом случае в каждую семью вносили по 1200.0мг флувалината. По истечении срока обработки через 7 дней из всех семей отбирали расплодные соты, соты после откачки мёда и образцы печатного мёда и исследовали их на наличие

Таблица. содержание флувалината в воске и меде после обработки пчелиных семей варропластом м (mg/kg, M±m)

Table. The content of fluvalinate in wax and honey after the treatment of bee colonies with varroplast m (mg/kg, M±m)

№ пчелиной семьи	воск от рамок с расплодом	воск от рамок с мёдом	мёд
1	1.2	0.23	0.004
2	1.4	0.24	0.005
3	1.5	0.35	0.006
4	1.4	0.23	0.005
5	1.4	0.21	0.005
6	1.3	0.30	0.006
7	1.5	0.22	0.006
8	1.4	0.36	0.006
9	1.3	0.22	0.005
10	1.3	0.33	0.005
В среднем, M ±m	1.37±0.09	0.27±0.06	0.005±.001

остатков действующего вещества. Всего было изучено 20 проб воска и 10 проб мёда. Определение флувалината в меде и воске проводили в соответствии с "Методическими указаниями по определению флувалината в меде и воске методом газожидкостной хроматографии", утверждёнными МЗ СССР 29 июля 1991 года за № 6223-91. Метрологическая характеристика метода: минимально детектируемое количество – 0.2 ng, нижний предел определения – 0.01 mg/kg [7]. Полученные результаты обрабатывали с помощью программы "ANOVA".

Результаты и обсуждение

В результате проведённых исследований выявлено, что в семьях пчёл, обработанных препаратом, содержание флувалината в воске, отобранном из рамок с расплодом, составляло в среднем 1.37±0.09 mg/kg (1.2–1.5mg/kg), из рамок с мёдом – 0.27±0.06 mg/kg (0.22–0.36mg/kg), непосредственно в меде – 0.005±0.001mg/kg (0.004–0.006 mg/kg), (таблица).

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что максимальное количество остатков флувалината содержится в пробах воска, полученного от рамок с расплодом. Содержание действующего вещества в воске из расплодных сотов достоверно превосходит аналогичные показатели воска, изъятых из медовых рамок ($t_d=11$). При этом отмечено низкое содержание флувалината в меде. Результаты наших исследований согласуются с данными, полученными Tamim Alia, Abdullah Hatoum, Khawla Muhammad [8], где после однократной обработки пчёл флувалином, содержание действующего вещества в меде было значительно меньше чем в воске и составляло 0.000001 mg/kg и 0.02583 mg/kg соответственно. Исследование 135 образцов мёда, отобранных от пчелиных семей 9 районов Турции, на наличие остатков лекарственных средств, включающих флувалинат, показали его отсутствие в продукте [9]. По данным Bogdanov S. [5] изучение остатков флувалината весной следующего года после предшествующей осенней обработки пчёл апистаном показало наличие остатков действующего вещества в воске из рамок с расплодом в количестве 2.9 mg/kg, в воске из медовых сотов – 0.1 mg/kg, в меде – ≤ 0.001 mg/kg. Исследования, проведённые the European Agency for the evaluation of medicinal products (EMA/MRL/021–REV1/95) на 25 пчелиных семьях, обработанных апистаном, выявило значительные остатки флувалината в воске (от 0.2–5.5 до 26.9 mg/kg), в меде количество действующего вещества составляло преимущественно 10 µg/kg и только в двух пробах – 12 и 42µg/kg [10]. В Греции было проанализировано 58 образцов мёда. Из исследованных проб 60% содержали менее 1 µg/kg действующего вещества, в то время как в остальных образцах были обнаружены концентрации до 3,82 µg/kg. Уровень флувалината в меде с годами не повышался. Содержание флувалината в 114 образцах исследуемого в этот период воска (в зависимости от его вида) составляло 0.4–30.14 мг/кг [11]. По данным Bogdanov S., Kilchenmann V. and Imdorf A. [12] флувалинат в сотах с расплодом варьировал от 0.2 до 7.3 mg/kg в течение 15 месяцев после лечения со средней величиной 1.9 mg/kg. В условиях постоянного применения флувалината остатки акарицида возрастали и достигали 40–60 mg/kg через 6 месяцев. Содержание действующего вещества в меде в тех же семьях было в 5 раз ниже, чем в расплодных сотах. Уровень флувалината в меде в большинстве соответствовал 0.003 mg/kg. Таким образом, полученные нами экспериментальные данные соответствуют результатам исследований других авторов.

Заключение

Максимальное количество препарата обнаружено в пробах воска, изъятых из рамок с расплодом. Более низкие концентрации действующего вещества отмечены в воске из медовых рамок, а также непосредственно в меде. Анализ

результатов собственных исследований и литературных данных свидетельствует о необходимости мониторинга продуктов пчеловодства на наличие остатков акарицидов, применяемых для лечения пчелиных семей при варроатозе на пасеках Российской Федерации.

Благодарности

Статья подготовлена при финансовой поддержке ФАНО России в рамках тем ФНИ № 0371-2018-0042 "Разработка новых и усовершенствование существующих методов и способов лечения и профилактики особо опасных болезней пчёл" и Программы фундаментальных исследований РАН (AAAA-A18 -118020690241-0).

Литература / References

1. Al-Waili, N., Salom, K., Al-Ghamdi, A. and Ansari Mohammad J. Antibiotic, Pesticide, and Microbial Contaminants of Honey: Human Health Hazards. The Scient. World J., 2012. Article ID 930849: 1-9. Doi.org/10.1100/2012/930849
2. Bonzini, S., Tremolada, P., Bernardinelli, I., Colombo, M. and Vighi M. Predicting pesticide fate in the hive (part 1): experimentally determined τ -fluvalinate residues in bees, honey and wax. Apidol. J., 2011. 42(3): 378-390.
3. Wilmart, O., Legreve, A., Scippo, M.-L., Reybroeck, W., Urbain, B., Dirk, de Graaf, W., Steurbaut, W., Delahaut, Ph., Gustin, P., Nguyen, B. K. and Saegerman, Cl. Residues in beeswax: a health risk for the consumer of honey and bees wax. J. of Agricult. and Food Chemistry, 2016. 2(11):1-50.
4. Wallner, K. Varroacides and their residues in bee products. Apidol. J., 1999. 30:235-248. DOI: 10.1051/apido:19990212.
5. Bogdanov, St. Contaminants of bee products. Apidol. J. 2006. 37:1-18, DOI:10.1051/apido:200504).
6. Domatskaya, T.F., Domatsky, A.N. and Dolnikova, T.Y. Study of the efficiency of "Varroplast M" at varroaosis. Michurinsk agronomy bulletin, 2017. 2:123-126.
7. Методические указания по определению флувалината в мёде и воске методом газожидкостной хроматографии, утверждены МЗ СССР 29 июля 1991 года за № 6223-91.
8. Tamim, A., Abdullah, H. and Khawla, M. Study of Treatment Methods of honey bee Colonies (*Apis mellifera* L.) with Different Pesticides, and the ir Residues in Some of Bee Products (Honey and Beeswax). J. for Research and Scient. Studies - Biol. Scien. Series. 2011. 33 (3):144-160.
9. Bilgili, A. and Selçuk, E. The determination of the residues of amitraz and fluvalinate in honey samples obtained from Çukurova Region. The Turkish J. of Occupat./Environ. Medicine and Safety. 2017. 1: 1(2).
10. 10. Tau-fluvalinate. Revised Summary Report. Committee for veterinary medicinal products at the European Agency for Evaluation of Medicinal products, EMEA/MRL/021-Rev1/95.
11. Tsigouri, A., Menkissoglu-Spiroudi, U., Thrasyvoulou, A. and Diamantidis G. Fluvalinate residues in Greek honey and beeswax. J. APIACTA. 2003. 38: 50-53.
12. Bogdanov S., Kilchenmann V. and Imdor, A. Acaricide residues in honey, bee wax and propolis. Swiss Bee Research Centre: 1999. 1-11.