

«Сейфуллин окулары – 18: « Жастар және ғылым – болашаққа көзқарас» халықаралық ғылыми -практикалық конференция материалдары = Материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения – 18: « Молодежь и наука – взгляд в будущее» - 2022.- Т.І, Ч.ІІІ. - С. 41-45

ЛЕЧЕНИЕ ВАРРОАТОЗА ПЧЕЛ ПРЕПАРАТАМИ НА РАСТИТЕЛЬНОЙ ОСНОВЕ

Әмірова Қ.Т., магистрант 2 курса
Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, г. Нур-Султан

Введение. Глобальные проблемы изменения климата и влияние антропогенных факторов, в совокупности, влияют на каждый живой организм. В частности, сильному влиянию подвергаются медоносные пчелы вида *Apis Mellifera*. Пчелы показывают высокую чувствительность, так они могут выступать в качестве биомониторов загрязнения окружающей среды в регионах с разной степенью урбанизации и индустриализации, за счет изменений в их гемолимфе [1]. Использование синтетических препаратов, таких как пестициды, антибиотики стало традиционным методом борьбы с болезнями и вредителями пчел, однако возникает риск появления резистентных патогенов, видов паразитирующих организмов и других вредителей. Стоит отметить и общее загрязнение окружающей среды. Соответственно создается риск снижения иммунологической устойчивости пчел к заболеваниям различной этиологии. Возникает необходимость изыскания препаратов с низким уровнем стресса для пчел, которые были бы безопасными для самих пчел, населения и окружающей среды.

Одним из широко распространённых и опасных заболеваний пчел является варроатоз. Согласно представленным данным Всемирной организацией по охране здоровья животных клещи *Varroa* – паразиты расплода и взрослых медоносных пчел (виды рода *Apis*). На сегодняшний день вид *V.destructor* является повсеместным во многих странах, где в частности основа пчеловодства представлена эксплуатацией вида *A.Mellifera*, и лишь небольшое количество популяций пчел остаются устойчивыми к данной инвазии [2]. Исключением распространения паразита являются Ирландия, Австралия и Центральная Африка. Снижение урожая меда, уменьшение количества одомашненных и диких пчелосемей, снижение опыления и урожайности сельскохозяйственных культур связывают именно с этим вредителем [3].

Известно более 20 вирусов у медоносных пчел, исследованиями было установлено, что *V.destructor* может являться переносчиком вируса деформированного крыла (deformed wing virus – DWV), вируса острого паралича пчел (acute bee paralysis virus – ABPV), кашмирского вируса (Kashmir bee virus – KBV) и израильского вируса острого паралича (Israeli

acute paralysis virus – IAPV) [2]. То есть возникает угроза для пчел за счет передачи клещом РНК вирусов [4].

Борьба с *Varroa* разнообразна, она представлена использованием классических «жестких» акарицидов, «мягких» акарицидов, а также известны и биомеханические методы. Использование «жестких» акарицидов все больше подвергается критике, данная группа представлена синтетическими веществами с высоким уровнем воздействия на окружающую среду, риском отрицательного влияния на здоровье пчел, возникновения резистентности у клещей, и что не менее важно, риском контаминации продуктов пчеловодства. Существующие биомеханические методы (различные манипуляции с расплодом) представляются более сложными в исполнении, в особенности для крупномасштабного пчеловодства. «Мягкие» акарициды представлены органическими кислотами и эфирными маслами [3,5]. Исследованиями доказано, что «мягкие» акарициды не оказывают воздействия на пчелиные семьи, отмечен низкий уровень влияния на степень стресса у пчел [6,7]. В том числе, естественные методы обработки можно считать приемлемым аналогом синтетическим акарицидам, так как они не представляют санитарного риска для продуктов пчеловодства [8]. Рассмотрение данной проблематики и проведение исследований в данном направлении являются актуальными.

Целью работы являлась разработка препаратов на растительной основе для лечения варроатоза пчел. Были поставлены задачи: разработать рецептуры препаратов, где основа представлена натуральным растительным сырьем, а также провести их апробацию.

Материалы и методы. Объектом исследования являлись пчелы, подверженные варроатозу. Основные экспериментальные исследования проводились на базе пасечного хозяйства, входящего в состав Национального союза пчеловодов Казахстана «Бал-Ара», на 15 пчелосемьях.

Успешное применение натуральных препаратов на растительной основе в качестве борьбы с варроатозом представило нам возможность использовать растительные экстракты иссопа лекарственного и почек тополя бальзамического, учитывая их положительные фармакологические свойства, а также их фитохимическую композицию, включающих компоненты, защищающих от *Varroa*.

Нами были приготовлены экстракты выбранного растительного сырья. Для приготовления экстракта иссопа лекарственного был применен метод непрерывной экстракции при помощи аппарата Сокслета, использована трава иссопа лекарственного (*Hyssopus officinalis*). Для получения экстракта почек тополя бальзамического использована густая субстанция почек тополя бальзамического (*Populus balsamifera*), полученная баротермическим способом посредством автоклава при 1 атм. Разработанные нами препараты для лечения варроатоза задаются в форме деревянных палочек размером 150мм x 18мм, которые пропитываются полученными экстрактами в количестве 90 палочек на 250 мл экстракта.

Оценка безопасности препаратов. Было решено провести испытание безопасности полученных препаратов, на основе ГОСТа 33039-2014 «Методы испытаний химической продукции, представляющей опасность для окружающей среды. Пчелы медоносные: тест на острую контактную токсичность». Нами были изготовлены пластиковые садки для пчел с москитной сеткой и съемным дном, для подсчета количества подмора. В эксперименте задействованы 3 группы: 1 группа (контрольная – без препарата), 2 группа (опытная – иссоп лекарственный), 3 группа (опытная – почки тополя бальзамического), состоящие из 15 пчел в каждой, пчелы одного пасечного хозяйства, одной породы. Формирование групп по принципу аналогов, продолжительность опыта – 48 ч. Садки были помещены в термостат при поддержании постоянной температуры и влажности, с доступом к корму. Контроль опыта проводился через 24 и 48 часов.

Диагностика и лечение варроатоза. Экспериментальными животными выступили пчелосемьи одного пасечного хозяйства, одной породы. Содержащиеся в одинаковых условиях окружающей среды, температуры и влажности, имеющие свободный доступ к корму. Разделение пчел на 3 группы: 1 группа (контрольная – без препарата), 2 группа (опытная – иссоп лекарственный), 3 группа (опытная – почки тополя бальзамического), состоящие из 5 пчелосемей каждая, формирование групп по принципу семей – аналогов, то есть с учетом возраста маток, силы семей и кормового запаса в сотах.

Первичная диагностика проведена согласно рекомендациям 2021 Всемирной организации по охране здоровья животных спиртовым методом. Данный метод является инвазивным, так как пчелы быстро погибают при погружении в спирт, использован 70% этиловый спирт [2]. После отбора проб пчел и клещей провели их подсчет при помощи цифрового трихинеллоскопа «Partner» DT-10M.

Подсчет проводили по формуле определения степени поражения пчел клещами *Varroa* в процентах по общепринятой методике, где определяют три степени поражения: слабая – до 2, средняя – до 4 и сильная – свыше 4 клещей на 100 пчелах или 100 ячейках трутневого расплода.

$$C=(K/P)*100,$$

Где:

C – степень поражения (количество клещей в расчете на 100 пчел);

K – количество отпавших клещей;

P – количество пчел в пробе [9].

В зарубежных источниках используется аналогичная формула подсчета, где результаты могут быть выражены в процентах от заражения, разделив количество удаленных клещей на количество пчел в образце и затем умножив на 100 [2].

Далее нами проведено лечение варроатоза размещением препаратов в опытные группы в количестве 4 палочки на улей, расположение поперек соторамок, 2 штуки по центру расплода, 2 штуки по центру вдоль улья, продолжительность 7 дней.

Также согласно рекомендациям 2021 Всемирной организации по охране здоровья животных, проведена диагностика исследованием мусора, который образовали сами пчелы, где можно найти упавших/мертвых клещей на заранее размещенной липкой подложке, помещенной на дно улья [2].

Процент эффективности проведенного лечения определяли в соответствии с формулой, принятой Liorente J-Martines (1989):

Эффективность % = (Конечное количество выпавших клещей в обработке – Конечное количество выпавших клещей в контроле) / Конечное количество выпавших клещей в обработке *100 [10].

Результаты исследований. После проведения садкового опыта по определению безопасности препаратов, нами получены следующие данные: при применении препаратов во всех опытных и контрольной группах через 24 и 48 часов гибели пчел не отмечалось, пчелы оставались активными, поедали корм. Следовательно, можно говорить о безопасности разработанных препаратов для пчел.

При проведении первичной диагностики варроатоза нами установлено: в 1 группе (контрольной – без препарата) степень поражения приняло значение $12,7 \pm 1,21\%$, во 2 группе (опытной – иссоп лекарственный) со значением $4,2 \pm 1,26\%$, в 3 группе (опытной – почки тополя бальзамического) $12,4 \pm 4,07\%$. Полученные результаты отображают высокую степень поражения и необходимости проведения лечения варроатоза. После применения препаратов нами определена эффективность лечения: процент эффективности препарата на основе иссопа лекарственного равен $74,53\%$, для препарата на основе почек тополя бальзамического $54,90\%$.

Статистический анализ. Данные были оценены с использованием статистической программы SAS версии 9.1 (SAS Institute, Cary, NC, USA). Эффективность лечения в исследуемых группах сравнивали при помощи модели GLM (general linear model) с фиксированным фактором группы. Расчет проведен с оригинальными данными. Среднее значение контрольной группы берем за 100% , для недопущения отрицательных значений. Тест множественного сравнения Тьюки использовался для сравнения средних значений между группами. Различия считали достоверными при $p < 0,05$. При сравнении между тремя группами p-value имел значение $0,047$.

При сравнении контрольной группы с опытной группой с препаратом на основе иссопа лекарственного p-value принял значение $0,047$. При сравнении контрольной группы с опытной группой с препаратом на основе почек тополя бальзамического $0,795$. При сравнении опытной группы с препаратом на основе иссопа лекарственного с опытной группой с препаратом на основе почек тополя бальзамического p-value $0,380$. Расчет проведен с оригинальными данными.

Исходя из данного анализа, мы предполагаем, что при использовании препарата на основе иссопа лекарственного существует статистически значимая разница между опытной и контрольной группами. Данное лечение считаем успешным.

Заключение. Резюмируя проведенные нами исследования, мы можем утверждать, что препараты на растительной основе, в частности примененные нами экстракты растений, имеют свой потенциал в повсеместном использовании, в качестве альтернативного лечения варроатоза пчел. Стоит отметить, что натуральный состав, разработанных рецептур, показан безопасным для пчел. Мы выдвигаем предположение, что экологически чистые препараты на натуральной растительной основе смогут улучшить благосостояние пасеки, снижением уровня инвазии, а также учитывая позитивные фармакологические свойства иссопа лекарственного и почек тополя бальзамического, повышение иммунологической составляющей здоровья пчел.

Список литературы

1 Ilijević K. Anthropogenic influence on seasonal and spatial variation in bioelements and non-essential elements in honeybees and their hemolymph [Текст] / Ilijević K., Vujanović D., Orčić S., Purać J., Kojić D., Zarić N., Gržetić I., Blagojević D.P., Čelić T.V. // Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Toxicology & Pharmacology. – 2021. – Т.239. – С.108852.

2 OIE Terrestrial Manual 2021. Varroosis of honey bees (infestation of honey bees with *Varroa* spp.). [Текст]: OIE Terrestrial Manual 2021 / OIE Terrestrial Manual, 2021.

3 Vargas-Sarmiento M.M. Essential oil treatments to control *Varroa destructor* Anderson and Trueman 2000 (formerly *Varroa jacobsoni* Oudemans 1904) (Mesostigmata: Varroidae). [Текст] / Vargas-Sarmiento M.M. // West Virginia : West Virginia University, Graduate Theses, Dissertations, and Problem Reports, 2000.

4 Evans J.D. Genetics and physiology of *Varroa* mites [Текст] / Evans J.D., Cook S.C. // Current Opinion in Insect Science. – 2018. – №26. – С.130-135.

5 FAO and IZSLT. Responsible use of antimicrobials in beekeeping. [Текст]: FAO Animal Production and Health Guidelines No. 26. / Rome: FAO and IZSLT, 2021.

6 Qadir Z.A. Effectiveness of different soft acaricides against honey bee ectoparasitic mite *Varroa destructor* (Acari: Varroidae) [Текст] / Qadir Z.A., Idrees. A, Mahmood R., Sarwar G., Bakar M.A., Ahmad S., Raza M.M., Li J. // Insects. – 2021. – Т.12. – №11. – С.1032.

7 Hýbl M. Evaluating the efficacy of 30 different essential oils against *Varroa destructor* and honey bee workers (*Apis mellifera*) [Текст] / Hýbl M., Bohatá A. // Insects. – 2021. – Т.12. – №11. – С.1045.

8 Adamczyk S. Evaluation of residues of essential oil components in honey after different anti-varroa treatments [Текст] / Adamczyk S., Lázaro R., Pérez-Arquillu C., Conchello P., Herrera A. // J Agric Food Chem. – 2005. – Т.53 – №26 – С.10085-90.

9 УТВ. Главным управлением ветеринарии Министерства сельского хозяйства СССР 16 января 1984 г. Методические указания по экспресс-диагностике варроатоза и определению степени поражения пчелиных семей клещами варроа в условиях пасеки. [электронный ресурс] – URL: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293742/4293742303.htm>

10 El-Hady A.M. Evaluation of some essential oils for controlling Varroa mites and their effects on brood rearing activity in honey bee colonies [Текст] / El-Hady A.M., Nowar E.E., EL-Sheikh M.F. // J. Plant Prot. and Path. – 2015. – Т.6 – №1.– С.235-243.