

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ДЕПАРТАМЕНТ ВЕТЕРИНАРНОГО И ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО
НАДЗОРА

УО «ВИТЕБСКАЯ ОРДЕНА «ЗНАК ПОЧЕТА» ГОСУДАРСТВЕННАЯ
АКАДЕМИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ

Е. Ф. Садовникова, В. Н. Гиско, Е. М. Панькив

ВАРРОАТОЗ ПЧЕЛ

Рекомендации

Витебск
ВГАВМ
2019

УДК 638.157
ББК 48.717.1
С14

Утверждены Департаментом ветеринарного и продовольственного надзора
Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь
от 22 июня 2018 года (протокол № 03-02/1834)

Авторы:

кандидат ветеринарных наук, доцент *Е. Ф. Садовникова*; кандидат ветеринарных наук, доцент *В. Н. Гиско*; магистр ветеринарных наук *Е. М. Панькив*

Рецензенты:

кандидат ветеринарных наук, доцент *Е. О. Ковалевская*;
кандидат ветеринарных наук, доцент *Е. А. Бодяковская*

Садовникова, Е. Ф.

С14 Варроатоз пчел : рекомендации / Е. Ф. Садовникова, В. Н. Гиско, Е. М. Панькив. – Витебск : ВГАВМ, 2019. – 32 с.

В рекомендациях приведены данные о морфологии и биологии возбудителя варроатоза, описаны эпизоотические данные, патогенез и клиническое проявление варроатоза, приведены сведения о диагностике, дифференциальной диагностике, мерах борьбы и профилактике данной болезни.

УДК 638.157
ББК 48.717.1

© Садовникова Е. Ф., Гиско В. Н.,
Панькив Е. М., 2019

© УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», 2019

Содержание

Введение	4
Определение болезни	6
Историческая справка	6
Морфология возбудителя	7
Эпизоотологические данные	8
Цикл развития	10
Патогенез	13
Течение и клиническое проявление болезни	13
Диагностика	15
Дифференциальная диагностика	18
Мероприятия по ликвидации болезни	18
Применение растительных препаратов для борьбы с варроатозом	25
Профилактика	28
Список использованных источников	29

Введение

Пчеловодство – одно из древнейших и интереснейших занятий многих народов нашей планеты, важнейшее звено сельскохозяйственного производства, которое занимается разведением медоносных пчел для получения меда, пчелиного воска, перги, прополиса, маточного молочка, пчелиного яда, а также для опыления сельскохозяйственных энтомофильных культур с целью повышения их урожайности, и от успешного развития которого в известной степени зависит повышение уровня растениеводства и животноводства.

В отличие от большинства сельскохозяйственных животных пчелы не только собирают для себя пищу в природе, но и перерабатывают ее для длительного хранения, охраняют от врагов и вредителей свое жилье, регулируют в нем микроклимат и т.д. Они создали собственную хорошо регулируемую среду для своего обитания, свели к минимуму зависимость от человека.

Народнохозяйственное значение пчеловодства определяется рядом ценных продуктов, получаемых непосредственно от пчел (мед, воск, прополис, цветочная пыльца, маточное молочко, пчелиный яд), а также той ролью, которую играют медоносные пчелы в сельскохозяйственном производстве как эффективные опылители энтомофильных растений, урожай которых во многих случаях повышается на 25-30%. Доход от опыления более чем в 10 раз превышает стоимость производства меда и воска.

В настоящее время состояние пчеловодства в Беларуси характеризуется как критическое. Несмотря на рост численности пчелиных семей за последнее десятилетие на 17%, имеющийся в стране ресурс пчел значительно отстает от нормы, необходимой для насыщенного опыления культур в растениеводстве. Так, в среднем в Беларуси на 2 км² площади приходится 1 пчелосемья, при норме 4 пчелиных семьи на 1 км² пашни. В среднем Республика Беларусь вырабатывает 0,2% мирового объема меда, занимая 50-е место в рейтинге стран-производителей продуктов пчеловодства. В 2010 г. хозяйства населения имели в собственности 83% численности пчелосемей и обеспечивали до 86% объемов производства товарного меда в республике. Вместе с тем хозяйства населения по технико-экономическим причинам не способны организовать работу с большим количеством пчелосемей. Как правило, они содержат всего несколько пчелиных семей и производят продукты пчеловодства для собственного потребления, которые вообще не попадают на рынок или попадают в крайне малых количествах.

Одной из причин кризисного состояния белорусского пчеловодства является распространение опасных заболеваний и вредителей пчелиных семей. За последние годы динамика распространения заразных болезней пчел настолько возросла, что вызывает опасения как у пчеловодов и ветеринарных специалистов, так и у научных работников. Болезни пчел наносят большой экономический ущерб, складывающийся из ослабления и снижения продуктивности пчелосемей, а иногда и их гибели.

За последние десятилетия снижение иммунного статуса пчел приводит к широкому распространению их заболеваний, что вызывает серьезные опасения пчеловодов, ветеринарных специалистов и научных работников. Наибольший

экономический ущерб пчеловодству в РБ наносят варроатоз (варрооз), аскофероз, нозематоз и гнильцовые болезни.

Как результат, распространение заболеваний пчел и экономическая перестройка с начала 90-х годов привели к резкому сокращению количества пчелосемей в республике, удорожанию продукции пчеловодства по сравнению с таковой из других республик. Это снизило конкурентоспособность белорусских продуктов пчеловодства. Более того, эти обстоятельства способствуют появлению в продаже различных фальсификатов (инверта, прополиса), имитирующих натуральный продукт. По усредненным данным, ежегодная гибель пчелиных семей от аскофероза, варроатоза, нозематоза и гнильцовых болезней в Беларуси составляет до 15% от общего числа, а недополучение продукции пчеловодства дополнительно усугубляет проблему.

Как свидетельствует практика, основной проблемой белорусских пчеловодов по-прежнему является варроатоз, возбудитель которого отличается высокой устойчивостью в окружающей среде, а болезнь наносит значительный ущерб пчеловодству, который складывается из высокой смертности пчелиных семей, достигающей при сильном поражении до 100%, и снижения их продуктивности.

Наукой и практикой опробовано много способов борьбы против клеща, созданы акарицидные (противоклещевые) препараты, которые при системном их применении не допускают заклещенности пчелиных семей выше одного процента. Однако, несмотря на достигнутые успехи, проблема варроатоза пчел остается одной из актуальных для ветеринарной практики во всех странах, представляя собой экономическую проблему.

Часто препараты, используемые для борьбы с варроатозом в качестве акарицидов, бывают недостаточно эффективными, редко – толерантными, фактически являющимися плацебо, и даже токсичными для пчел. В связи с этим изыскание новых наиболее эффективных противоклещевых препаратов осуществляется постоянно.

Большой интерес представляет создание препаратов на основе растительных компонентов. Среди растений, применяемых при лечении варроатоза, следует отметить такие, как чабрец, полынь, красный перец, пустырник, можжевельник.

Перечисленные выше причины настоятельно указывают на необходимость проведения лечения, оздоровительных и профилактических мероприятий комплексно и широкомасштабно, воздействуя на всевозможные факторы эпизоотического процесса.

В данных рекомендациях приведены результаты научных исследований и производственных работ, выполненных на пасеках Беларуси и лаборатории УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины». На основании собственных исследований, литературных данных, наблюдений пчеловодов в рекомендациях описана морфология и цикл развития возбудителя варроатоза, изложены эпизоотологические данные, патогенез, клинические признаки, методы диагностики, дифференциальная диагностика, лечение, мероприятия по ликвидации и профилактика варроатоза.

Определение болезни

Варроатоз (варрооз) – инвазионная, тяжело протекающая болезнь взрослых пчел, их личинок и куколок, характеризующаяся появлением уродливых, не способных к полету трутней и пчел, ослаблением пчелиных семей и их гибелью. Одна из самых широко распространенных и опасных болезней пчел. Основной ущерб наносит за счет больших потерь пчел на пасеках, недополучения ценной продукции пчеловодства. Относится к карантинным болезням (список Б Международного эпизоотического бюро).

Историческая справка

Впервые это заболевание было обнаружено в странах юго-восточной Азии и Индии. Обнаружил клеща в 1904 году энтомолог Эдвард Якобсон на острове Ява Индонезийского архипелага. Клещ был описан А.К. Удемансом, он отнес его к подтипу *Arthropoda*, подтипу *Chelicerata*, классу *Arachnida*, отряду *Acari*, подотряду *Parasitiformes*, семейству *Dermanssidae*, подсемейству *Varriovae*, роду *Varroa*, виду *Jacobsoni*.

В то время клещ паразитировал на диких индийских пчелах, у которых развитие расплода происходит при меньшей температуре, чем у пчелы медоносной.

Впервые в фауне бывшего СССР эти клещи зарегистрированы на дикой индийской пчеле (*Apis indica*) в районе станции Океанской Приморского края В.М. Смирновым (1952), на юге Приморского края – Н.Г. Брежетовой (1953). Таким образом, до конца 50-х годов клещ *V. jacobsoni* считался паразитом только индийской пчелы.

Но постепенно клещ приспособился к новому хозяину и переселился паразитировать на пчеле медоносной (*Apis mellifera*). Первые сообщения о паразитировании клеща *V. jacobsoni* на медоносных пчелах появились в 1960 г. в Китае. В СССР заболевание установлено с 1964 года, когда клещ поразил не только дальневосточных пчел, но и пчелосемьи пасек Сибири, Молдавии и Крыма. В последнем особенно пострадали пчелосемьи, понесшие колоссальные убытки. Поэтому в СССР была создана правительственная комиссия, задачей которой было определить виновников столь быстрого распространения варроатозной инвазии среди пчел. Комиссия работала не один год, но безрезультатно.

В начале второй половины 60-х годов прошлого столетия в Республике Беларусь в Витебской области вышло постановление: семьи пчел, в которых обнаружены клещи – уничтожить, а владельцам – за них заплатить. Но в Витебске в бюджете денег хватило оплатить за чуть более чем 400 закуренных семей, после чего оплату прекратили.

Ученые считают, что переходу клеща варроа на нового хозяина – медоносную пчелу – способствовала хозяйственная деятельность человека.

Приспособившись к новому биологическому объекту паразитирования, клещ резко расширил ареал распространения. Заболевание зарегистрировано в странах Азии, Европы, Америки, Северной Африки.

По данным В.М. Каплича, считалось, что долгое время паразит ошибочно классифицировался как *Varroa jacobsoni Oudemans*, пока в 2000 году в

результате изучения митохондриальной ДНК не был выделен в самостоятельный вид *Varroa destructor*.

В роде *Varroa* по морфологическим признакам выделены: *V. jacobsoni*, *V. underwoodi* – у пчел *A. cerana* и *A. nuluensis* (остров Борнео), *A. nigracineta* (Новая Гвинея); *V. jacobsoni*, *V. rindereri* – у *A. koschevnikovi* (остров Борнео). Установлено, что самки *V. jacobsoni* из семей *A. cerana* мельче ($1034,52 + 49,38$ мкм), чем обнаруженные в семьях *A. mellifera* ($1106,3 \pm 33,19$ мкм). Они не дают потомства в сотах несвойственного им хозяина и, вероятно, имеют некоторые отличия в биологии и генетике. На основании этих признаков клещ из семей европейских пчел выделен в отдельный вид *V. destructor*, а за паразитом среднеиндийской пчелы оставлено старое название – *V. jacobsoni*.

Молекулярные исследования также показали существование трех других видов варроа на островах Филиппин: два – на острове Лусон и один – на острове Минданао. Внутри популяции варроа, обитающих в гнездах европейской пчелы, клещи представлены двумя гаплотипами: патогенным, широко распространенным в Азии, Европе, Африке и Америке корейским (или русским вариантом) и существующим в Японии, Таиланде и Америке японо-таиландским. Самки этого гаплотипа имеют наибольшие размеры, обладают сравнительно низкими репродукцией и патогенностью для хозяина, отличаются рядом морфометрических показателей отдельных частей тела от корейского гаплотипа. Последний не скрещивается с *V. jacobsoni* и видами варроа, обнаруженными на островах Лусон и Минданао. Внутри указанных гаплотипов в различных странах мира существуют местные вариации.

Морфология возбудителя

Возбудитель – гамазовый клещ *Varroa destructor*, относится к типу *Arthropoda*, подотряду *Parasitiformes*, классу *Arachnoidea*, семейству *Varroidae* *Varroidae*, роду *Varroa*, виду *Varroa destructor*.

Самка имеет овальное, сплющенное, слегка выпуклое со стороны спины тело коричневого цвета шириной 1,5-1,9 мм и длиной около 1,0-1,2 мм, 4 пары хорошо развитых конечностей (рисунки 1 и 2). Тело покрыто щетинками. Клещ имеет колюще-сосущий ротовой аппарат, питается гемолимфой пчел и личинок, прокалывая их внешние покровы. Молодые клещи обычно имеют более светлый цвет. Тело самца мягкое, молочно-белого или желтоватого цвета (рисунок 3). Самцы меньше, чем самки – длина 0,8-0,9 мм, ширина 0,6-0,9 мм. Самцы не питаются.



Рисунок 1 – Самка клеща (вид со спинной стороны)

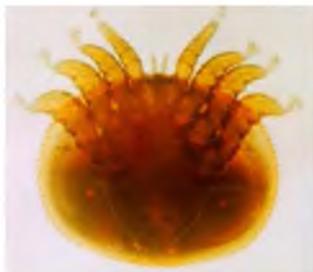


Рисунок 2 – Самка клеща (вид с брюшной стороны)



Рисунок 3 – Самец клеща

Клещи находятся в основном у пчелы между брюшковыми стернитами, в местах расположения восковых зеркалец (рисунок 4).

Продолжительность жизни клеща зависит от температуры и влажности и длится от нескольких дней до нескольких месяцев. Самки клеща довольно устойчивы к воздействию внешних факторов. Они способны выживать до 9 суток при температуре 28°C и относительной влажности 85% и 3 суток при 35°C и влажности 50%, но погибают в первые сутки



Рисунок 4 – Клещи на брюшке пчелы

при той же температуре и влажности 10-12%. В голодном состоянии в оптимальных для жизнедеятельности условиях паразит сохраняется до 5–7 суток, в запечатанном расплоде при 20°C – до 30–40 суток. Потеря 5–10% воды организмом паразита затрудняет питание и возможность размножиться (у 50% самок). Погибают они после потери 10-20% воды.

Эпизоотологические данные

Варроатоз – первая по распространенности из всех болезней пчел в мире. Пасеки Республики Беларусь также неблагоприятны по данному заболеванию, что связано, прежде всего, с несвоевременной или некачественной профилактической обработкой и лечением пчелосемей.

По данным Министерства сельского хозяйства и продовольствия, за последние 7 лет в Республике Беларусь эпизоотическая ситуация по варроатозу пчел несколько улучшилась, однако ежегодно регистрируется от 5 до 53 неблагоприятных пунктов по варроатозу пчел, что говорит о значительном распространении заболевания и недополучении продукции пчеловодства.

Также, по данным МСХ и ПРБ количество заболевших семей за период с 2010 по 2016 годы составляет в среднем в год 104, а количество погибших от варроатоза семей за данный период составляет ежегодно в среднем 8 семей. При этом летальность пчелосемей от варроатоза за последние 7 лет в Республике Беларусь составляет в среднем 7,7%. При этом отмечено, что летальность в последние 3 года значительно возросла. Таким образом, если количество заболевших семей несколько снижается, то число погибших только возрастает, что говорит о сложности данной проблемы и необходимости дополнительных мер для ее решения.

По результатам анализа данных паразитологических исследований на варроатоз пчел, проводимых ГУ «Витебская областная ветеринарная лаборатория» за 2012–2016 годы, всего проведено 29555 исследований проб пчел с пасек Витебской области. Положительных проб было за данный период всего 236, что составило 0,8%.

Так, в 2016 году эпизоотологическая ситуация по варроатозу пчел выглядит следующим образом: всего проведено исследований – 3971, из них положительными оказалось 80 проб пчел (2,01%). По районам Витебской области выявлено положительных проб пчел в Браславском районе – 14 проб (13,46%), Витебском – 5 проб (3,42%), Городокском – 6 проб (1,25%), Полоцком – 19

проб (16,23%), Сенненском – 31 проба (8,42%), Шумилинском – 2 пробы (0,85%).

При исследовании проб материала с частных пасек Витебского района ситуация складывается следующим образом: из исследуемых 10 проб в 9 пробах были обнаружены клещи *Varroa destructor*, пораженность составляет 90%, из них слабая степень – 22,22% проб, средняя – 11,11% проб и сильная – 66,66% проб. В 1 пробе клещей *Varroa destructor* не было обнаружено.

Таким образом, собственными практическими наблюдениями и лабораторными исследованиями установлено, что варроатоз пчел является широко распространенным заболеванием в пчеловодстве, что необходимо учитывать при планировании лечебно-профилактических мероприятий.

Источник заражения – инвазированные семьи пчел. Клещ распространяется блуждающими пчелами, пчелами-воровками, трутнями, с расплодом при формировании отводков или подсиливании семей, с роями, при перевозках пчелосемей, купле и продаже пчел и маток. Основное место сосредоточения клеща в активный период – печатный расплод и молодые внутриульевые пчелы. Трутневый расплод поражается в среднем в 10 раз больше и чаще, чем расплод рабочих пчел.

Очень важный источник передачи клещей – через цветки растений. Самки клеща могут оставаться на цветках при посещении их пчелами и могут жить до 5–7 суток, прикрепляясь к вновь прилетающим пчелам (рисунок 5).



Рисунок 5 – Клещ на пчеле

Перевозки (кочевки) больных семей на медосборе увеличивают ареал распространения этого паразита; из первичных очагов поражения возникают вторичные. На большие расстояния возможно распространение его вместе с пакетами и матками пчел, высылаемыми из неблагополучной местности. В передаче возбудителя заболевания существенное значение имеют семьи пчел, живущие в природе.

По данным М. Странова, важным фактором расселения клеща в семье является его способность быстро переходить от пчелы к пчеле. При пчелином воровстве из-за усиления запаха ядовитой железы в улье 40% паразитов способны к перемещению; в норме только 5% клещей покидают взрослых пчел. Осенью на пасеках обмен клещей между ульями может достигать до 80 экземпляров в сутки.

Вначале на пасеке поражаются отдельные семьи, в первую очередь – слабые. В дальнейшем паразит распространяется по всей пасеке. Увеличению численности паразита способствует содержание слабых пчелиных семей, расположение ульев в местах с повышенной влажностью. Развитие клеща на старых сотах происходит более интенсивно, чем на новых.

Вышедшие из ячеек самки клеща паразитируют преимущественно на молодых внутриульевых пчелах, прикрепляясь к межсегментной перегородке между третьим и четвертым сегментом брюшка с левой стороны. С развитием железы Насонова запах гераниола оказывает репеллентное воздействие на парази-

та, и клещ перемещается при возрасте хозяина более 7 дней на его грудь и голову. Клещ редко встречается на пчелах, приносящих в гнездо воду, поскольку они обладают наибольшей секрецией железы.

В расплоде в активный период жизнедеятельности гнезда пчел может содержаться до 70-90% клещей. В мае-июле зимняя генерация самок паразита заменяется на новую. Темпы размножения клеща зависят от многих факторов: климатических и природных условий, породы пчел, силы семей, соотношения пчелиного и трутневого расплода в ней в течение сезона и т. д. Расплод, находящийся в старых сотах (более 2-3 лет эксплуатации), поражается клещом значительно больше, чем в свежестроенных сотах.

Самки клещей зимуют на пчелах, глубоко проникая между брюшными сегментами, и питаются гемолимфой. Для сохранения жизнеспособности самке клеща требуется 5,5 мкг гемолимфы при наличии ее в организме зимующей пчелы в среднем 4,3.

Развитию болезни способствуют резкие колебания температуры в период зимовки, повышение температуры в зимовнике, длительная зимовка во влажном помещении, весенние возвратные холода, длительная дождливая или ветреная погода, продолжительная зимовка, низкое качество зимнего корма, особенно падевый мед, мед с повышенным содержанием влаги, закристаллизованный мед, собираемый осенью пчелами сок винограда и других плодов фруктовых деревьев и овощей, субтоксичные дозы пестицидов в корме, белковое и углеводное голодание весной, длительная неблагоприятная для лета пчел погода, ослабление семей в результате отравлений, заболеваний, вызванных другими возбудителями, а также содержание на пасеках республики южных пород пчел (кавказская, итальянская), отличающихся низкой зимостойкостью.

Экономический ущерб, причиняемый данной болезнью, велик и складывается из снижения продуктивности пчелиных семей, массовой гибели пчел, значительных материальных и трудовых затрат на проведение профилактических и лечебных мероприятий.

Цикл развития

Развитие клеща тесно связано с биологией пчелиной семьи. Перед откладкой яиц молодые самки клеща или перезимовавшие на пчелах 4-12 суток питаются гемолимфой на личинках открытого расплода или на взрослых пчелах. Затем самки паразита проникают на дно ячейки с личинкой рабочей пчелы за сутки, а в трутневые – за 1-3 суток до запечатывания и ложатся прямо в кормовую кашницу спинкой вниз, становятся неподвижными, находясь в заложенном пчелами корме перед запечатыванием (рисунок 6).

По мере употребления личинкой корма клещ активизируется. После запечатывания ячеек личинки приступают к прядению кокона, что является для клеща сигналом к действию. Самка клеща забирается на личинку, прокалывает оболочку и начинает многократно питаться гемолимфой. Стадия прядения у пчелиной личинки длится 2 суток, а у трутневой – 3 суток, после чего наступает стадия предкуколки. В этот период самки клеща приступают к яйцекладке –

яйца откладывают в свободные пространства в ячейке, образуемые в процессе метаморфозы куколок в начале под крышечкой, а затем в верхней и средней трети ячейки. В такой же последовательности самка клеща, одиночная в ячейке, и откладывает яйца: в ячейки рабочих пчел – до 5 беловатых яиц, размером 0,5-0,7x0,5-0,6 мм, в трутневые – до 6 яиц. Через сутки из яйца выходит подвижная протонимфа, затем она превращается в дейтонимфу и взрослого клеща (рисунок 7).



Рисунок 6 – Проникновение самки клеща в ячейку



Рисунок 7 – Стадии развития клеща

Перед линькой в каждой подвижной фазе клещ питается гемолимфой (рисунки 8 и 9). Если в ячейке оказалась не одна самка клеща, то каждая откладывает меньшее количество яиц.

Однако короткий промежуток времени развития особей пчел не обеспечивает развитие клеща до взрослой особи – имаго – из всех яиц. Полного развития достигают только те особи клеща, которые начали свое существование на стадии предкуколки расплода. Из яиц, отложенных самкой на 15-16-й день в пчелином, и на 18-19-й день – в трутневом расплоде, клещи до взрослых форм развиваться не успевают.



Рисунок 8 – Клещи на личинке



Рисунок 9 – Клещи на куколке

Из первого неоплодотворенного яйца, имеющего внутри сформировавшуюся шестиногую личинку, развивается, как правило, самец, остальные – самки. Позже самец осеменяет самок, после чего погибает. За время развития пчелы в ячейке успевают развиваться 1-2 новые самки клеща. Полный цикл развития самца до 6 суток, самки – до 7. Оптимальная температура для развития клеща 34-36°C, относительная влажность воздуха – 60-80%. Молодые самки вместе с самкой-матерью покидают ячейку после ее вскрытия (рисунок 10).

Самка-основательница через 4 дня (в среднем) вновь проникает в ячейку для откладки яиц. В течение активного весенне-осеннего периода она способна отложить до 25 яиц, для чего ей нужно до 4-6 ячеек с расплодом.

Наибольшая пораженность расплода отмечается весной и осенью, когда происходит наращивание молодых пчел к главному медосбору и к зимовке. В это время количество больных куколок достигает 80%.

Жизнеспособность самок зависит от времени года. Весной нарождаются короткоживущие особи (17-25 дней), а с приближением осени – долгоживущие (2-13 месяцев). За зиму погибает примерно 5-10% клещей.

В период май-июль перезимовавшие клещи заменяются молодыми. Скорость замены зависит от многих факторов и, в первую очередь, от температуры и влажности, а также климатических, природных условий, породы пчел, силы семей, количества и соотношения пчелиных и трутневых расплодов.

По данным Захарченко И.П., в экспериментальных условиях обнаружено, что клещи *Varroa destructor* могут заражать ячейки всех каст (с личинками маток, трутней и рабочих), но предпочитают ячейки трутней, поэтому степень поражения трутневого расплода клещами в несколько раз выше, чем у расплода рабочих пчел.

При всем видовом разнообразии клещей из семейства *Varroidae* они имеют общие биологические особенности. Наиболее изучены клещи из семей европейских пчел. Проникновение в гнезда пчел и дальнейшее паразитирование клеща обусловлены его высокой адаптацией к хозяину. Самка содержит соединения пальмитиновой кислоты, присутствующие в воске и теле пчел, и поэтому не распознаваема ими. Наличие мест расположения расплода в гнезде клещ варроа легко воспринимает своими терморцепторами, способными различать колебания температуры в пределах 0,4°C.

Подходящую ячейку клещ выбирает по выделениям эфиров жирных кислот, особенно пальмитиновой кислоты и ее соединений, исходящих от личинок. Наиболее интенсивное выделение этих эфиров наблюдается у личинок рабочих пчел при массе 161 мг за 20-27 ч, а у личинок трутней при массе 410 мг – за 36-40 ч перед запечатыванием. Личинки трутней выделяют в 5,6 раза больше эфиров и в 1,7 раза более продолжительно, чем личинки рабочих пчел. У личинок маток выделение их в 3 раза меньше, чем у рабочих, и в 11 раз ниже, чем у трутней. Этим объясняется преимущественное поражение трутневого расплода (в 7,5-15 раз больше), чем рабочего, и фактическое отсутствие клещей в маточниках.

Эта биологическая особенность клеща варроа используется для диагностики варроатоза и контроля численности и скорости роста заклещеванности в период медосбора. Периодическое удаление трутневого расплода со специальных так называемых «строительных» рамок применяется с мая по июль.



Рисунок 10 – Выход самки клеща из ячейки

Таким образом, развитие клеща происходит в закрытом расплоде, что делает его полностью защищенным от неблагоприятных факторов и способствует быстрому накоплению огромного количества клещей в пчелиной семье.

Патогенез

Согласно многолетним наблюдениям за развитием варроатоза, в первые два года после заражения, пока популяция клещей немногочисленна, резко отрицательного явления на развитие семей они не оказывают. Ослабление и гибель пчелиных семей обычно начинаются через 2-3 года после заражения. Патогенез зависит от состояния пчелиной семьи и степени ее поражения. Интенсивно питаясь гемолимфой, клещи быстро размножаются на расплоде, масса куколок снижается. Они становятся более восприимчивы к возбудителям болезней, в теле уменьшается количество лизоцима, меньше содержится белка и жира.

Также патогенез заболевания складывается из следующих моментов: ослабление семьи вследствие рождения мало жизнеспособного потомства, которое не в состоянии обеспечить нормальное круглогодичное функционирование гнезда; механическая перегрузка тела пчелы клещами, снижающая ее способность к полету (вес трех самок клеща на теле пчелы в пересчете равен 1 кг паразитов на теле человека, при этом каждые 2 ч из-за питания клеща пчела должна терять около 0,1-0,2% своего веса); потеря устойчивости пчел к заражению возбудителями различной природы и сопротивления к другим факторам окружающей среды.

Питание клещей приводит к многократной травматизации тела личинки, появлению незаживающих ран. При этом клещ создает благоприятные условия (ворота) для инфицирования пчел патогенными микроорганизмами и вирусами, он может быть переносчиком возбудителей американского, европейского гнильцов, псевдомоноза, сальмонеллеза, гафниоза, вирусов мешотчатого расплода, острого паралича и др., а кроме того, возникают смешанные болезни, что отягощает патологические процессы и ускоряет гибель пчел в 2-3 раза.

Течение и клиническое проявление болезни

При первичном поражении пчел клещом заболевание развивается постепенно. Первые 1-2 года с момента появления варроатоза на пасеке болезнь заметно не отражается на продуктивности пчелиных семей. Внешние признаки болезни появляются обычно через 3-4 года после заражения и зависят от степени пораженности семьи.

Увеличению численности паразита способствует содержание слабых пчелиных семей, расположение ульев в местах с повышенной влажностью.

В весенний и летний периоды болезнь, как правило, не сопровождается явными признаками, но нарождающиеся пчелы имеют меньшую массу и продолжительность жизни, пониженную устойчивость к другим болезням. Однако по мере приближения осени заклещенность постепенно приводит к угнетению практически всех процессов в семье – сбору нектара и пыльцы (сильно закле-

щенные семьи не могут обеспечить себя кормом), выращиванию расплода, очистке улья, защиты своего жилища.

За пчеловодный сезон число самок клещей в семье увеличивается в среднем в 10–20 раз: в летний период их количество растет, а осенью, когда развитие расплода прекращается, и количество взрослых пчел уменьшается, резко возрастает количество клещей на одну пчелу, в результате чего в ноябре–декабре происходит массовая гибель последних.

Ярким признаком болезни является появление уродливых пчел и трутней. Вышедшие из ячеек пораженные пчелы мелкие и легковесные. У рабочих пчел и трутней часто уменьшено брюшко, отсутствуют или деформированы крылья (рисунки 11, 12 и 13). Число уродливых пчел в семье пропорционально степени поражения.



Рисунок 11 – Деформация крыльев



Рисунок 12 – Недоразвитие крыльев

У внешне нормальных пораженных пчел в 1,5–2 раза сокращается продолжительность жизни. У них хуже развиты гипофарингеальные железы, за счет чего снижается способность к инвертированию сахарозы, выкормке расплода. Падает способность к выделению воска и воскостроительной деятельности, повышается чувствительность к некоторым ядохимикатам. Масса обножки и, вероятно, содержимого медового зобика у пораженных пчел меньше, чем у здоровых.

При сильном поражении, особенно осенью, отмечают «пестрый» расплод, погибшие личинки и куколки находятся в различной степени разложения, загнившая масса легко удаляется из ячейки, часть крышечек над печатным расплодом провалена, некоторые отверстия в крышечках неправильной формы, часто с белым кантом (следы дефекации клещей).

Иногда в результате сильного раздражения некоторые личинки выходят из ячеек, и их находят на дне улья и предлетковой площадке. Семьи не обеспечивают себя кормом, резко ослабевают и погибают, особенно после осеннего пополнения кормовых запасов сахарным сиропом.



Рисунок 13 – Слева – пчела, пораженная варроатозом, справа – здоровая пчела

Идущие на зимовку пчелы в пораженных семьях беспокоятся, плохо формируют клуб, у них длительное время присутствует расплод. Каждая оставшаяся в зимовку самка клеща приводит к гибели 1-2 пчел в семье. Кроме того, идущие в зимовку пораженные пчелы имеют непродолжительный период жизни. В результате этого в неблагополучных по варроатозу семьях в конце зимовки наблюдают значительное количество погибших пчел на дне и около летков улья, стенки и соты которых покрыты пятнами поноса. В связи с гибелью пчел в период зимовки клещи переходят на оставшихся живых насекомых и степень пораженности семей может возрасти в 1,5-2 раза. Гибель семей от варроатоза на пасеке на 3-4-й год после заражения составляет 10-15%, однако в последующем без оказания помощи гибель может составлять 100%.

У пошедших в зимовку пчел плохо развивается жировое тело, они беспокойны, плохо формируют клуб, испражняются внутри улья. Пораженные варроатозом пчелы погибают в период зимовки или резко ослабевают. Варроатоз часто протекает совместно с другими болезнями пчел.

Диагностика

Диагноз на варроатоз ставят комплексно на основании эпизоотологических данных, клинических признаков и на основании обнаружения клеща в гнездах пчел: на куколках трутневого и пчелиного расплодов, взрослых пчелах или в мусоре на дне улья. При подозрении на варроатоз в ветеринарную лабораторию посылают в зимний период трупы пчел и воско-перговую крошку со дна ульев не менее 200 г с пасеки; весной – пчелиный расплод на соте с нижнего края рамки размером 3×15 см, а также крошку со дна ульев; летом и осенью – запечатанный расплод (трутневый или пчелиный) или 50-100 живых внутриульевых пчел из середины гнезда от 10% семей пасеки.

Осмотр мусора проводят периодически летом, а также в течение нескольких дней в конце сезона и зимой. Воско-перговую крошку пчел высыпают тонким слоем на белый лист бумаги, разделенный на квадраты, и тщательно просматривают с помощью лупы (рисунок 14).

Большие объемы мусора могут быть рассмотрены в лаборатории с использованием процедуры флотации. При этом мусор высушивают в течение 24 часов, затем добавляют технический спирт и перемешивают непрерывно в течение 1 минуты или, если мусор содержит воск или частицы прополиса, перемешивают в течение 10-20 минут. Клещи при этом плавают на поверхности.



Рисунок 14 – Просмотр сора со дна улья под лупой

Подмор пчел также высыпают на лист белой бумаги и слегка разминают, просматривают под лупой (рисунок 15).

При исследовании расплода распечатывают ячейки на площади 5×5 см, вытряхивают расплод (лучше трутневый) из ячеек на лист бумаги и считают клещей (рисунок 16).



Рисунок 15 – Исследование подмора (оригинал)



Рисунок 16 – Исследование расплода

Исследования живых пчел проводят следующим образом. Без умерщвления пчел: в специальное портативное диагностическое устройство (коробок из оргстекла) или чашку Петри набирают около 100 живых пчел из середины гнезда. В них пчелы фиксируются в относительно неподвижном состоянии. Их тщательно просматривают с помощью лупы. После исследования пчел выпускают в свою семью.

В лаборатории исследования можно проводить следующим образом. В штатив закрепляют воронку с сеткой, к воронке присоединяют резиновую трубку с зажимом, к другому ее концу – стеклянную трубку, на конце которой фиксируют марлю для накопления клещей (рисунок 17).

Рисунок 17 – Устройство для диагностики варроатоза

Пробу пчел помещают в воронку (резиновая трубка перекрыта зажимом), воронку наполняют 1%-ным водным раствором стирального порошка, перемешивают стеклянной палочкой 3-5 минут, затем зажим ослабляют, раствор сливают, пробу пчел в сетке снова промывают раствором дважды, марлю снимают и осматривают визуально или с помощью лупы с целью обнаружения клещей.

Живых пчел также можно исследовать с использованием процедуры *флотации*. При этом пчел промывают в бензине, спирте или растворе моющего средства. В чашку с белым дном вносят 2-3 г стирального порошка или соды, наливают стакан горячей воды, вносят пробу пчел и перемешивают 1-2 минуты (рисунок 18). Под действием горячего раствора и центробежной силы клещи открепляются от пчел и хорошо заметны на белом фоне. Пересчитывают число клещей (рисунок 19) и число пчел (рисунок 20).



Рисунок 18 – Исследование пчел (оригинал)



Рисунок 19 – Подсчет клещей



Рисунок 20 – Подсчет пчел (оригинал)

Количество клещей делят на количество пчел и умножают на 100. Получают процент заклещенности. С наибольшей точностью степень поражения можно определить в конце июля-августе. Тем не менее этот метод является менее точным из-за неравномерного распределения клещей и, чаще, малых размеров выборки.

Диагностика с применением сахарной пудры. Принцип метода основан на том, что когда пчел опудривают сахарной пудрой, то клещи утрачивают способность удерживаться на пчелах и опадают. Для исследований берут пластиковый стакан (100-750 мл), в него стряхивают пчел с хорошо обсиживаемой рамки, лучше без расплода (рисунки 21, 22), и закрывают отверстие противомоскитной сеткой (рисунок 23). Клещи должны проходить через ее ячейки, а пчелы не должны проваливаться.



Рисунок 21 –
Стряхивание пчел



Рисунок 22 –
Исследуемые пчелы



Рисунок 23 –
Стакан с сеткой

Стакан легко и осторожно несколько раз встряхивают, так что все пчелы покрываются сахарной пудрой (рисунок 24). Выдерживают три минуты. За это время пчел еще легко встряхивают 1–2 раза. Стакан переворачивают и вытряхивают сахарную пудру через сетку. Клещи с пудрой высыпаются, а пчелы остаются на сетке (в стакане); их потом возвращают обратно в семью (рисунок 25), а клещей на светлом фоне можно легко сосчитать (рисунок 26).



Рисунок 24 – Встряхивание стакана



Рисунок 25 – Возвращенные в семью пчелы



Рисунок 26 – Выпавшие с сахарной пудрой клещи

Мониторинг варроатоза по естественной осыпи клеща. Летом периодически контролируется естественная осыпь клеща в улье, для чего используются сетчатые подрамники с поддоном или листы-ловушки, смазанные вазелином или жиром (рисунок 27).

В случае выявления естественной степени осыпания клеща более 7 особей в сутки проводится комплекс профилактических обработок пчелиных семей препаратами, разрешенными к использованию в Республике Беларусь.

Ранний и наиболее точный диагноз может быть поставлен только после применения акарицидных препаратов, которые заставляют клещей сорваться с пчел или убивают их.

Различают 3 степени поражения пчел клещом (в расчете на 100 насекомых): слабая – до 10, средняя – до 20, сильная – свыше 20 клещей.

Поражение ниже 10% указывает на носительство; 10-20% – на вероятность ослабления семей в период зимовки и необходимость принятия срочных мер по лечению весной или использования зоотехнических приемов летом; ниже 10% – лечение весной-летом может быть исключено, обработки проводят осенью после откачки меда.



Рисунок 27 – Лист-ловушка

Дифференциальная диагностика

По данным Грובהва О.Ф., клеща варроа следует отличать от других гамазовых клещей и браул, встречающихся на пчелах (рисунок 28). При обнаружении загнивающих личинок дифференцируют заболевание от европейского гнильца; при выявлении уродств куколок и взрослых пчел исключают поражения пчел вирусами, близкородственное разведение, нарушение температурного режима гнезда, поражение пчел египетским вирусом.

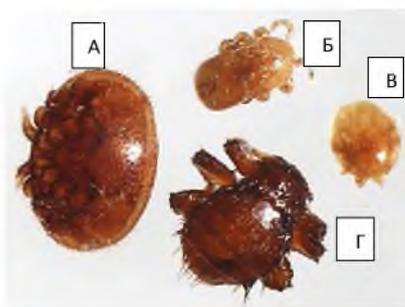


Рисунок 28 – А – самка клеща варроа, Б – клещ тропилелапс, В – самец клеща варроа, Г – браула

Мероприятия по ликвидации болезни

При возникновении варроатоза (варрооза), вызванного устойчивыми к акарицидам формами клеща, пасеку объявляют неблагополучной и вводят ограничения. Районные (городские) ветеринарные станции немедленно уведомляют собственников (владельцев) всех пасек, расположенных в данном районе (городе), главных ветеринарных врачей соседних районов и проводят ветеринарное обследование пасек.

На неблагополучной пасеке проводят следующие ветеринарные мероприятия:

- перетапливаются на воск отбракованные соты от больных семей;
- сжигается мерва;
- пригодные соты, использовавшиеся на пасеке для получения расплода не более двух лет, а также магазинные рамки обеззараживаются средствами,

разрешенными к использованию в Республике Беларусь;

- воск из пасеки обязательно маркируется путем указания первых букв названия болезни (например: АГ – американский гнилец, ЕГ – европейский гнилец, АСС – аскофероз и т.д.), а в случае его переработки – подвергается обязательному обеззараживанию;

- предлетковые площадки, ульи, рамки, инвентарь, спецодежда дезинфицируются средствами, разрешенными к использованию в Республике Беларусь;

- проводятся противороевые работы (расширение гнезд, замена маток и др.);

- откачивание меда ведется в недоступных для пчел местах с целью предотвращения пчелиного воровства и распространения возбудителей заразных болезней на пасеке.

На пасеках не допускается:

- содержать слабые и безматочные пчелиные семьи;
- скармливать сахарный сироп из общей кормушки;
- выставлять соты для просушки после откачки меда;
- использовать мед от погибших пчелиных семей для подкормки пчел и как пищевой продукт для людей.

Перегон пчел проводится при устойчивой теплой погоде (температуре воздуха не ниже 12°C). Пчелы перегоняются в ульи с продезинфицированными сотами и рамками с вощиной. Для перегона пчел перед ульем кладут лист фанеры и накрывают его бумагой. Из больной семьи вынимают одну за другой все рамки, с них стряхивают пчел на лист фанеры и струей дыма из дымаря направляют их в леток улья. После перегона пчел бумага сжигается, ульи и соты убираются в недоступные для них помещения. Перегоняемой пчелиной семье дают сахарный сироп с лечебным или неспецифическим биологически активным препаратом, назначаемым специалистом ветеринарной службы, выполняется комплекс общих ветеринарных мероприятий (дезинфекция, противоварроатозная обработка и т.п.), гнездо утепляется. Корма у больных семей изымаются и заменяются на качественные (без возбудителей заразных болезней) или на сахарный сироп.

Перед прекращением ограничительных мероприятий в неблагополучной по инфекционным и инвазионным болезням пасеке собственники (владельцы, пользователи) пасеки должны обеспечить проведение очистки и проведение дезинфекции освобожденных от больных пчелиных семей ульев, сотов, инвентаря и оборудования, помещений, места размещения (территории) пасеки с соблюдением технических нормативных правовых актов, устанавливающих требования к проведению дезинфекции.

Для предупреждения возникновения и распространения инфекционных заболеваний пчел постоянно осуществляется эпизоотологический мониторинг варроатозной (варроозной) инвазии и при необходимости проводится профилактическая обработка пчелиных семей.

Профилактические и диагностические обработки против варроатоза (варрооза) проводятся средствами, разрешенными к использованию в Республике Беларусь, по схеме:

- весной после облета пчел и проведения ревизий пчелиных семей (март – апрель), но не менее чем за 30 дней до начала главного медосбора;
- в августе после откачки товарного меда и сокращения гнезда;
- осенью после полного выхода расплода из гнезда, перед формированием клуба.

На протяжении весеннего периода развития пчелиных семей выполняется комплекс зоотехнических и технологических мер по профилактике распространения варроатоза (варрооза), предусматривающий систематическое удаление из гнезда и уничтожение трутневого расплода с обычных и трутневых сотов.

После откачки товарного меда в августе и сокращения гнезда, до начала пополнения кормовых запасов, проводится обработка против варроатоза (варрооза) препаратами в соответствии с рекомендациями специалистов ветеринарной службы. Эффективность обработки контролируется не менее чем на трех пчелиных семьях, для чего используют сетчатые подрамники с поддоном или листы-ловушки. Окончательная обработка пчелиных семей против варроатоза (варрооза) проводится после пополнения запасов кормов и их запечатывания и полного выхода расплода. При этом температура воздуха должна быть не ниже 10°C.

Для предотвращения возникновения резистентности клеща к акарицидам необходимо:

- акарициды заменять каждые два-три года на препараты другой химической группы;
- старые соты, накапливающие в воске остатки акарицидов, удалять.

Для борьбы с данной болезнью предложен комплекс мероприятий, включающий общеорганизационные, специальные пчеловодные и ветеринарные меры, направленные на соблюдение условий содержания, кормления, разведения пчел при варроатозе и систематических противоакарицидных обработок.

Способы борьбы с клещом варроа условно можно разделить на физические, химические и биологические (зоотехнические и др.).

К физическим методам борьбы относятся тепловая обработка пчел, опыление пчел мелкодисперсными веществами, ионизирующее излучение, ультрафиолетовые и инфракрасные лучи, ультразвук, поляризационное поле, вакуум, электрический ток и др.

Тепловая обработка пчел. Термическое воздействие основано на создании, прежде всего, температурных условий, не совместимых с жизнедеятельностью клеща. Было установлено, что клещ и пчелы имеют разную устойчивость к повышенной температуре (пчелы дольше выдерживают пребывание при повышенной температуре, что связано с разницей в массе клеща и пчелы).

Суть метода заключается в том, что пчел стряхивают с сотов в специальную сетчатую кассету и помещают на 15-20 минут в термокамеру (рисунок 29),

где поддерживается температура в пределах 42-46°C. Клещ при этом осыпается, а пчел после обработки возвращают в улей.



Рисунок 29 – Мобильная термокамера

По данным Дунец Е.Н., накопленный опыт применения термообработки наметил целый ряд особенностей этого способа борьбы с клещом. Считается, что эффективность термообработки пчел вместе с маткой несколько снижается, поэтому рекомендуют матку отделять. Время термообработки – 15-20 мин. не выдерживают пчелы с переполненным кишечником. Следовательно, не стоит проводить обработку в безоблетный период. Термообработку также плохо переносят голодные пчелы, поэтому перед стряхиванием их в кассету рекомендуют дать в леток несколько клубов дыма из дымаря, чтобы пчелы набрали мед в зобик. Кроме того, возбуждение пчел подкормкой приводит к активизации клеща, находящегося между брюшными кольцами, и он становится более уязвимым при термообработке. Термообработку также плохо переносят трутни. При пониженной температуре воздуха (до 10°C) надо выдержать пчел в кассете перед термообработкой 10-15 мин в помещении с температурой 18-25°C и столько же после обработки. Лучшее время для термообработки – осень, когда пчелы вышли из печатного расплода, и все клещи находятся на них.

Опыление пчел мелкодисперсными веществами. Опыление проводят как непосредственно в улье, так и ссыпав пчел в кассету. Принцип метода основывается на том, что мелкие частицы порошков «загрязняют» присоски на лапках клеща варроа, который теряет возможность закрепляться на своей жертве. К тому же порошок забивает дыхальца клеща. Также существует предположение о том, что эти частицы ухудшают ориентацию клеща. После обработки семья возбуждается и начинает активную чистку в своем жилье. Клещ варроа при этом осыпается на дно, где снова попадает в пудру. Осыпавшегося клеща собирают и уничтожают. Для подобного способа борьбы с варроатозом применяют сахарную пудру, порошок глюкозы, мел, тальк, ароматизированный крахмал, хвойную муку и др.

Магнитная ловушка. Применение магнита основано на том, что в гемолимфе клеща железа больше, чем в гемолимфе пчелы, и при прохождении клещей через магнитное поле они срываются. Клещи опадают с пчел, но не погибают. Магнит помещают на лето под прилетную доску, на зиму – сверху на рамки. На дно улья помещают сетчатый подрамник, а при его отсутствии – бумагу, покрытую тонким слоем вазелина (ланолина, подсолнечного масла и др.), фиксирующим клещей и не дающим им возможности вновь возвращаться на пчел.

Установлено, что ультразвук вызывает осыпь клещей варроа. При облучении ультрафиолетовыми лучами (лампой Q-400 на расстоянии 16-34 см от пчел в экспозиции 10 минут) у пчел резко возрастает подвижность, и через 17 часов погибает 100% клещей. Под влиянием вакуума (-0,98 атм.) в течение 30 минут или СВЧ-излучения до 5 секунд 80-100% клещей осыпается.

Химические меры борьбы. Для лечения варрооза чаще используют химические препараты. За последнее время было разработано много веществ, действующих на клеща варроа, но наиболее эффективными признаны производные:

- 1) бромпропилата (препараты «Фольбекс», «Акарасан», «Полисан»);
- 2) органических карбоновых кислот (щавелевая, муравьиная, молочная и др.);
- 3) амитраза (препараты «Бипин», «Бипин-Т», «Апитак», «ТЭДА», «Амитал», «Амицид», «Бивар», «Танис», «Янтрин», «Тактик» и др.);
- 4) флувалината (препараты «Апистан», «Байварол», «Фумисан», «Ветфор», «Баркас», «Акво-фло», «АПИ-стар», «Апифит» и др.);
- 5) фенотизина (препараты «Фенотиазин», «Варроксан», «Варрофен» и др.);
- 6) кумафоса (препараты «Перицин», «Апипротект», «Варрооль» и др.);
- 7) эфирных масел и лекарственных растений.

В настоящее время используют несколько основных способов внесения препаратов в семью пчел.

При аэрозольном способе применения используют термические бумажные полоски, пропитанные действующим веществом («Баркас», «Апистал-С», «Полисан», «Танис», «ТЭДА» и др.). Полоски поджигают и вносят в леток. Летки после сжигания полосок закрывают. Частички образовавшегося дыма разносят действующее вещество по всему гнезду, поражая клеща. Такое химическое средство действует в течение непродолжительного времени (6-24 ч). Действие таких акарицидных препаратов эффективно при температуре выше 14°C.

При контактном способе применения используют полимерные, картонные или деревянные пластинки, пропитанные действующим веществом, которые помещают в гнездо (рисунок 30). Это, прежде всего, испаряющиеся препараты: «Фумисан» («Апистан»), «Апифит», «Варроадез», «Варропол», «Амипол-Т», «Ветфор» и др. Лечебный эффект проявляется при непосредственном контакте пчел с пластинками препарата. Такие пластинки нужно держать в гнезде много дней (21-25 дней), желательно учитывая при этом температуру окружающего воздуха (выше +14°C). В этом случае воздействию будут подвергаться и те клещи, которые выйдут из запечатанных ячеек, поэтому этот вид препаратов очень эффективен (98–99%). Его можно применять как весной, так и осенью, сразу после откачки меда. В период же отсутствия расплода, перед сборкой гнезд в зиму, – до 10 дней.

При применении препаратов в виде жидкостей (рисунок 31). Водный раствор «Экопола» и «Экопола-Т» проливают из шприца или другой приспособленной емкости по улочкам пчел, не разбирая гнездо. Действие «Экопола» эффективно и при более низких температурах (до 0°C). Особенно такой способ внесения препарата эффективен для семей в позднеосенний период, когда в них отсутствует расплод.



Рисунок 30 – Применение полосок



Рисунок 31 – Применение растворов

Также для уничтожения клещей используют *испарение кислот* (муравьиной и др.).

По эффективности и условиям применения все существующие препараты можно разделить на три группы. К первой группе относятся средства, применение которых недопустимо при температуре окружающего воздуха ниже +7-10°C. Эффективность их на безрасплодных отводках может достигать не более 96-98%. Эти препараты обычно используются многократно в течение активного периода жизнедеятельности семьи пчел. Ко второй группе относятся препараты второго поколения с возможностью применения при более низких температурах и эффективностью в период отсутствия расплода 98-100%. Третья группа представлена препаратами длительного действия при 99-100%-ной эффективности. Использование их возможно в активный и неактивный периоды жизнедеятельности пчелиной семьи.

При использовании химических методов следует строго соблюдать дозировки препаратов согласно приложенной инструкции и правила подачи их в улей. Следует помнить, что клещ ко многим препаратам быстро приобретает устойчивость, и обработки оказываются малоэффективными. Кроме того, различные препараты, действующие на самок клещей, находящихся на взрослых пчелах, практически не оказывают влияние на клещей в расплоде.

В присутствии расплода даже обладающие 100%-ной эффективностью препараты вызывают гибель большинства паразитов на рабочих пчелах, но освобождают семью от клеща не более чем на 80%. Поэтому особо эффективно применение препаратов в периоды, когда отсутствует расплод, а все клещи находятся на пчелах.

Зоотехнические (технологические) приемы, способствующие уменьшению количества клещей.



Рисунок 32 – Сетчатый подрамник

Использование *сетчатого подрамника* (рисунок 32) позволяет снизить заклещенность пчелиных семей до 30%. Подрамник, или клещеуловитель, представляет собой металлический поддон с сетчатой крышкой. Размеры подрамника соответствуют внутренним параметрам корпуса улья при отъемном дне, величина отверстий сетки от 2×2 мм до 4×4 мм. Подрамник устанавливают после ве-

сенней очистки доньев от подмора. Для исключения повторного заплздания клещей к пчелам дно поддона смазывают вазелином. Сетчатую крышку вдвигают в пазы поддона, что исключает проход в подрамник пчел. Через 7-10 суток подрамник очищают от осыпавшихся клещей, наносят новый слой вазелина на его дно и снова помещают в улей.

Многие современные типы ульев имеют в своей конструкции клещеуловители.

Липкие ловушки, заменяющие подрамники, представляют собой лист любого плотного материала (пергаментная бумага, пластик, полиэтилен и т. п.), смазанного тонким слоем жира (медицинский вазелин, ланолин и т. д.). Такой материал помещают на дно улья на 5-6 дней, а затем его заменяют новым. Клещи, попавшие в жирный слой, погибают через несколько часов.

Заклещенность снижает и удаление *ранневесеннего и позднеосеннего запечатанного расплода*, в котором в это время больше всего находится самок клещей, что способствует уменьшению количества обработок.

Систематическое удаление *трутневого расплода*, являющегося как бы биологической ловушкой для клещей, достигается различными методами: использование строительных рамок, трутневой вошины, магазинных рамок с имеющимися снизу трутневыми ячейками и др. После запечатывания соты с трутневыми ячейками удаляют, ячейки вскрывают, расплод вытряхивают на бумагу, сжигают.

Формирование отводков – создание новых семей, в которых какое-то время будет отсутствовать расплод. В этом случае все клещи будут находиться на взрослых пчелах и будут легко доступны действию препаратов.

Формирование отводков проводят несколькими способами:

– отводок на плодную или неплодную матку формируют из молодых пчел и пчелиного расплода 1-5-суточного возраста, подсаживают матку, улей ставят на 2-3 суток в зимовник во избежание слета пчел, обрабатывают против варроатоза одним из препаратов;

– отводок на яйца. Из семьи удаляют все рамки с запечатанным и открытым старше 5 суток расплодом и сидящими на них пчелами и одну рамку с 1-2-суточными личинками для вывода матки. В этот отводок подставляют 2 кормовые рамки пчел основной семьи, обрабатывают после формирования отводка, а отводок – через 21 сутки после выхода пчел из ячеек;

– отводок на зрелый маточник. От семьи берут 4-6 рамок с запечатанным расплодом, пчелами, зрелым маточником, 1-2 кормовые рамки и помещают в другой улей, который зарешечивают на 2-3 дня. Через 2 недели, когда все клещи будут находиться на пчелах в отводке, а матка начнет откладывать яйца, его обрабатывают;

– «налет на матку». Основную семью отставляют в сторону, на ее место ставят пустой улей с кормовыми и пустыми соторамами и маткой в клеточке Титова. Матку выпускают через сутки. Новую семью против варроатоза обрабатывают сразу. Основная семья выводит матку, в связи с чем 3 недели в ней отсутствует расплод. После появления расплода в семье проводят противовар-

роатозную обработку. Этот способ практически позволяет получить свободных от клещей пчел.

По данным Грובהва О.Ф., в комплексе мер борьбы с варроатозом пчел важное значение имеет ежегодная систематическая дезинфекция всего инвентаря и оборудования и особенно сотов. Для уничтожения самок клеща достаточно выдержать промытые соты, вычищенные и промытые ульи, инвентарь в течение 15 суток в помещении, недоступном для пчел. При необходимости возможна обработка ульев, сотов, инвентаря оксидом серы (150 г/м^3) или бромидом метила ОКЭБМ (200 г/м^3) в течение 24 ч.

Ограничения с пасеки снимают при отсутствии клинических признаков болезни и получения отрицательных результатов лабораторного исследования материала от пчелосемей. Даты проведения и прекращения ограничительных мероприятий вносятся в ветеринарно-санитарный паспорт пасеки.

Применение растительных препаратов для борьбы с варроатозом



Рисунок 33 – Пихтовое масло

Большое количество препаратов для борьбы с варроатозом пчел описано в литературе. Однако мы обратили главное внимание на препараты растительного происхождения: эфирные масла (ментоловое, камфарное, пихтовое, эвкалиптовое), укропное масло, настойку эвкалипта, настойку горького перца, настой календулы, ромашки, пустырника, травы чабреца, пижмы, цветы и молодые побеги черемухи и багульника болотного и др.

В наших условиях эфирные масла (ментоловое, пихтовое (рисунок 33), эвкалиптовое) чаще всего применяются для весеннего лечения, их применение эффективно при $+15-20^\circ\text{C}$, что в начале весны бывает не всегда.

Внутри улья помещаются губки или картонки размером 4×7 см, на которые нанесено несколько капель названного масла или их смесь. Возобновляются после их испарения, примерно через 7 дней. Прием повторяют трехкратно. Метод не самый лучший, т.к. отмечаются случаи потери маток и обворовывание слабых семей. Слишком интенсивный запах переходит в мед.

Ранней весной предлагается давать пчелам 3 г укропного масла, разведенного в 1 л сахарного сиропа, из расчета 150 г на улочку. Лечение повторяют 2-3 раза через 3-5 дней. Можно приготовить мазь из 10 весовых частей укропного масла, размешанных в 90 частях вазелина. Слой в 1-2 мм смазывают два листа бумаги размером 20×30 см. Один лист кладут на рамку смазанным слоем вниз, второй – под рамку, смазанным слоем вверх. Лечение повторяют 3 раза через 5-7 дней. Бумагу каждый раз меняют, сжигая использованную. При лечении необходимо учитывать, что при температуре наружного воздуха 20°C и выше пчелы могут погибнуть от сильного испарения мази. Поэтому в жаркие дни в улей кладут один лист бумаги.

Для кормления пчел весной листья эвкалипта или настойку эвкалипта заваривают крутым кипятком из расчета 10-15 г сухих листьев на 1 л воды,

добавляют 1 кг сахара, укутывают теплым материалом, настаивают одни сутки, фильтруют через два слоя марли и дают пчелам в виде сиропа. В другом случае заваривают в той же пропорции, но добавляют 100 г сахара и после фильтрации опрыскивают рамки, внутренние стенки улья и пчел. Закрытый и открытый расплод вынимают из улья или покрывают бумагой, а обрабатывают во время медосбора или вечером. Если медосбора нет, опрыскивать нельзя, так как возможно появление воровства.

Для лечения пчел *чабрец*, содержащий тимол, или листья *тимьяна* пропускают через мясорубку, 100 г массы заворачивают в два слоя марли, кладут над гнездом и покрывают пленкой. Через 3-4 дня улей проветривают и закладывают вторую порцию. Процедуру повторяют до прекращения падения клеща.

Красный стручковый перец также помогает пчелам избавиться от клеща. Его нарезают ножницами из расчета 50 г (молотого достаточно 10 г), заливают 1 л кипятка и держат в термосе 1 сут. Затем настоем фильтруют и опрыскивают им пчел. Осадок кладут в сироп. Кроме того, можно приготовить сироп с перцем. Для этого 50 г стручков измельчают, настаивают в кипятке и смешивают с 1 л сиропа. Используют весной и летом для лечения пчел. Настой активизирует работу матки. Горький сироп пчелы очень любят, мед от него становится слаще, но клещ его не выносит.

Имеются сведения, что акарицидный эффект обработки пчел горьким перцем повышается, если к настою, смешанному с сахарным сиропом (1:1), добавить 20 г раствора прополиса 10%. Отвар перца смешивают с сахарным сиропом из расчета 120 мл/л сиропа в сочетании 20 мл 10%-ного спиртового раствора прополиса. Спиртовой раствор готовят следующим образом: мелко измельченный прополис помещают в холодную воду, используют осадок. Его подсушивают и заливают 96%-ным этиловым спиртом в соотношении 1:10. Настаивают в герметически закрытой посуде без доступа света в течение недели, периодически взбалтывая. Затем раствор фильтруют и используют.

В сахарный сироп рекомендуется добавлять *настой трав – цветы и стебли календулы, ромашки или пустырника* и др. Допускается сочетание нескольких трав. 50 г сухого сырья заливают 1 л холодной мягкой воды и кипятят на паровой бане 45 мин. (чистое время кипения 15 мин.). Затем остужают 30 мин., фильтруют и добавляют в сироп из расчета 50-100 г на 1 л. Такой корм лучше давать осенью. От ромашки у пчел прочищается желудок и повышается сопротивляемость организма болезням.

Применяют также растения *пижмы, цветы и молодые побеги черемухи и багульник болотный* (аптечный не годится). Их кладут на два дня под рамки и сверху через два слоя марли. Затем делают перерыв на 5 дней. Профилактику повторяют до тех пор, пока прекратится выпадение клеща.

Хороший результат получают при использовании экстракта хвои. *Экстракт хвои* (рисунок 34) – это натуральное средство из экологически чистой хвои сосны, однородная маслянистая жидкость темно-зеленого цвета, получаемая путем экстракции из однолетних побегов сосны, выпускается в бутылках по 1000 мл.



Рисунок 34 – Экстракт хвои

В состав входят биологически активные вещества, микро- и макроэлементы растений (Na, Ca, K, Mg, Mn, Fe, Zn, Cu, Co, Se и т.д.). Экстракт содержит витамины С, В1, В2, В6, РР, Н, фолиевую кислоту, азотосодержащие и фенольные соединения, углеводы. Ценные компоненты сосновой хвои – это хвойное эфирное масло, обладающее антимикробным и противовирусным действием; флавоноиды, терпены, фитостерины, катехины, лейкоантоцианы, бальзамические и дубильные вещества.

Хвойный экстракт действует как противоваррозное, антимикробное, сильное витаминное средство, положительно влияет на работу маток и выращивание расплода. Хвойный экстракт пчелиным семьям можно давать с медом, тестообразным кормом (канди) и сахарным сиропом. Весной для лечения нозематоза применяют в расчете 5 мл экстракта на 10 л сахарного сиропа (1:1). Задают по 0,5 л 3-4 раза с интервалом 3-5 дней.

Также в борьбе с варроатозом используются препараты, приготовленные на растительной основе: «КАС-81», «Аварсуд», «Варроабраулин» и др.

Препарат «КАС-81» – готовится из растительного сырья – почек сосны и полыни горькой, заготовленной в два срока – до и во время цветения. Полынь горькую можно заменить полынью Сиверса.

Препарат «КАС-81» обладает стимулирующими свойствами при весеннем развитии пчелосемей.

Приготовление препарата: высушенное сырье измельчают до частиц размером не более 4 мм и готовят смесь в соотношении: 50 г почек сосны, 50 г полыни горькой, собранной в стадии вегетации (период активной деятельности растения, когда происходит усиленный рост и развитие, наращивание зеленой массы) и 900 г – в период цветения. Смесь смешивают и заливают 10 л воды, кипятят в эмалированной посуде с плотно закрытой крышкой на слабом огне 2-3 часа, затем отвар оставляют до 8 часов в теплом месте. После этого раствор фильтруют через 2-3 слоя марли и полученную жидкость добавляют в сахарный сироп (1,5 кг сахара на 1 л воды) по 30-35 мл на 1 л сиропа. Сахар можно заменить медом.

Применяют осенью во время подкормки пчел для зимнего содержания. Наиболее эффективные сроки применения осенью – 15-20 августа. Пчелиной семье скармливают 5-6 л лечебного сиропа в 3-4 приема, в зависимости от силы семьи.

Препарат следует готовить только перед использованием. При хранении из него улетучиваются эфирные масла, фитонциды и другие активные вещества растений.

Аварсуд – отвар сухих листьев дикого табака, произрастающего в Узбекистане. 30–40 г листьев заливают 500-550 мл воды, кипятят на слабом огне 30-35 мин, затем фильтруют. К фильтрату добавляют 250-300 мл свежего молока и сахар до получения 1 л сиропа.

Варроабраулин – специальная сухая смесь растений, растертых до порошкообразного состояния, изготавливается в СКЗНИВИ (г. Новочеркасск). Варроабраулин – это порошок кремового цвета, состоящий из частиц 0,1 мм,пряного запаха. Приготовлен из растительного сырья. С помощью порошкораспылителя наносят по 3-4 г порошка на рамку; препарат фиксируется на плечах до 6 ч, на сотах и рамках – до 6 суток. Обрабатывают 3-5 раз через 6-7 суток; после откачки меда и осенью курс лечения повторяют с такими же интервалами. Варроабраулин обладает контактным действием по отношению к клещу варроа, который осыпается на дно улья и погибает. Ульи должны быть оборудованы сетчатыми подрамками и вазелиновыми ловушками на дне. Препарат применяют при температуре окружающего воздуха не ниже 15°C весной. Варроабраулин стимулирует развитие пчелиных семей весной, особенно при недостатке пыльцы, так как наполнитель, входящий в его состав, является хорошей белковой подкормкой

Тимьян. Предварительно растертую или пропущенную через мясорубку массу (100 гр.) тимьяна в фазе цветения помещают на два слоя марли и кладут сверху рамок над гнездом, прикрывая полиэтиленовой пленкой. Массу меняют через 3-5 дней. Для достижения желаемого эффекта применение должно быть длительным – не менее 1-1,5 месяцев.

Укропное масло применяют в виде мази (10-15 частей масла и 85-90 частей вазелина), которую помещают на листах пергамента сверху и снизу гнезда, или 2-3 мл укропного масла добавляют на 1 литр сахарного сиропа и дают пчелам по 150 мл на улочку.

Профилактика

На пасаках содержат устойчивые к заболеваниям семьи. Для отбора используют семьи с выраженным гигиеническим поведением (способностью вскрывать ячейки и удалять погибший расплод), показавшие устойчивость к американскому гнильцу, аскосферозу, акарапидозу. Однако устойчивость к клещу относительна, она позволяет снизить количество обработок акарицидами, но в последующих поколениях маток возможны снижение и утеря этого свойства из-за неконтролируемой их гибридизации на пасаках.

По данным Садовниковой Е.Ф., в комплексе мер профилактики варроатоза пчел важное значение имеет ежегодная систематическая дезинфекция всего инвентаря и оборудования, особенно сотов. Все пасеки пчеловодов-любителей и общественного сектора должны находиться под постоянным ветеринарным контролем, который облегчает паспортизация пасек. Необходимо строго контролировать перевозки пасек на места медосбора, а также импорт пчел.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Биладш, Д. Профилактика и борьба с болезнями пчел / Д. Биладш, Н. И. Кривцов // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2007. – № 3. – С. 9–15.
2. Ветеринарное обслуживание пчеловодства в современных условиях / М. И. Гулюкин [и др.] // Ветеринария. – 2013. – № 5. – С. 3–9.
3. Ветеринарные основы пчеловодства и болезни пчел : учебно-методическое пособие / Ю. Г. Зелютков [и др.] ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины, Кафедра болезней мелких животных и птиц. – Витебск : ВГАВМ, 2003. – 105 с.
4. Водников, И. Ю. Инвазионные болезни пчел / И. Ю. Водников // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2006. – № 9. – С. 36–38.
5. Войтенко, И. Лечение растительными препаратами / И. Войтенко // Пчеловодство. – 1998. – № 5. – С. 30.
6. Герасимчик, В. А. Диагностика болезней пчел и оздоровление пчелосемей в ранневесенний период: (рекомендации) / В. А. Герасимчик, Е. Н. Дунец ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Минск : [б. и.], 2007. – 63 с.
7. Гробов, О. Ф. Болезни и вредители медоносных пчел : справочник / О. Ф. Гробов, А. М. Смирнов, Е. Т. Попов. – Москва : Агропромиздат, 1987. – 335 с.
8. Гробов, О. Ф. Болезни и вредители пчел : учебник по специальности «Пчеловодство» / О. Ф. Гробов, А. К. Лихотин. – Москва : Агропромиздат, 1989. – 238 с.
9. Гробов, О. Ф. Болезни и вредители пчел: учебное пособие для студентов аграрных образовательных учреждений среднего профессионального образования по спец. «Пчеловодство» / О. Ф. Гробов, А. К. Лихотин; ред. Е. В. Мухортова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Мир : Колос, 2003. – 287 с.
10. Гулюкин, М. И. Как выявить болезни пчел на пасеке? (Пасечная диагностика болезней пчел) / М. И. Гулюкин, О. Ф. Гробов ; Российская академия сельскохозяйственных наук, Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии им. Я.Р. Коваленко. – Москва : [б. и.], 2004. – 50 с.
11. Дунец, Е. Н. Распространение инвазионных болезней пчел в Витебской области / Е. Н. Дунец // Материалы VIII Международной студенческой научной конференции / Гродненский государственный аграрный университет. – Гродно : УО ГГАУ, 2007. – С. 87–88.
12. Захарченко, И. П. Применение акарицидов для борьбы с варроозом пчел / И. П. Захарченко, Е. Ф. Садовникова, И. А. Ятусевич // Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск : УО ВГАВМ, 2013. – Т. 49, вып. 1, ч. 1. – С. 114–116.
13. Кашковский, В. Г. Зоотехнические методы борьбы с болезнями пчел / В. Г. Кашковский // Пчеловодство. – 2010. – № 5. – С. 38–39.

14. Коломбо, М. СТРАНОВА – новый Международный исследовательский проект по защите пчел от варроатоза и нозематоза / М. Коломбо, Р. Еордег, Н. Добрынин // Пчеловодство. – 2011. – № 6. – С. 24–26.

15. Михолап, А. Ю. Случай ассоциативного течения варрооза, нозематоза и амебиаза пчел / А. Ю. Михолап, С. С. Виличинская ; рук. работы Е. Ф. Садовникова // Студенты – науке и практике АПК : материалы 97-й Международной научно-практической конференции (г. Витебск, 22–23 мая 2012 г.) / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2012. – С. 68–69.

16. Основы ведения пчеловодства и меры борьбы с болезнями пчел : монография / Ю. Г. Зелютков [и др.] ; Институт экспериментальной ветеринарии НАН Беларуси, Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Минск : Бизнесофсет, 2004. – 92 с.

17. Основы пчеловодства : учебное пособие для студентов вузов по специальностям «Лесное хозяйство», «Зоотехния» / В. М. Каплич [и др.] ; ред. В. М. Каплич ; Белорусский государственный технологический университет. – Минск : БГТУ, 2009. – 408 с.

18. Полторжицкая, Р. Сезонные заболевания пчел: профилактика и меры борьбы / Р. Полторжицкая // Ветеринарное дело. – 2012. – № 5. – С. 24–27.

19. Пчеловодство. Опыт, технологии пчеловодства, рекомендации, советы, мнения (обобщение опыта пчеловодов за 1916–2010 гг.) : практическое пособие / И. С. Серяков [и др.]. – Горки : БГСХА, 2011. – 202 с.

20. Пчеловодство : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям «Зоотехния» и «Ветеринария» / Н. И. Кривцов [и др.]. – Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2010. – 447 с.

21. Пчеловодство : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по сельскохозяйственным и лесохозяйственным специальностям / В. К. Пестис [и др.]. – Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2012. – 480 с.

22. Садовникова, Е. Ф. Варрооз пчел на пасеках Каменецкого района Брестской области / Е. Ф. Садовникова, Т. С. Михайловская // Аграрная наука – сельскому хозяйству : материалы VII Международной научно-практической конференции, г. Барнаул, 2–3 февраля 2012 г. – Барнаул, 2012. – Кн. 3. – С. 282–284.

23. Садовникова, Е. Ф. Особенности биологических методов борьбы с варроозом пчел / Е. Ф. Садовникова, С. С. Виличинская // VI Машеровские чтения : материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, г. Витебск, ВГУ им. П.М. Машерова, 27–28 сентября 2012 года. – Витебск : ВГУ им. П.М. Машерова, 2012. – С. 84–85.

24. Садовникова, Е. Ф. Пчеловодство : рабочая тетрадь : учебно-методическое пособие / Е. Ф. Садовникова, М. В. Довжик ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2008. – 43 с.

25. Садовникова, Е. Ф. Современные подходы к диагностике варроатоза пчел / Е. Ф. Садовникова // Паразитарные системы и паразитоценозы животных

: материалы V научно–практической конференции Международной ассоциации паразитологов, г. Витебск, 24–27 мая 2016 г. / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2016. – С. 149–151.

26. Смирнов, А. М. Ветеринарно-санитарные мероприятия на пасеках / А. М. Смирнов, Р. Т. Ключко, С. Н. Луганский // Ветеринария. – 2000. – № 8. – С. 3–5.

27. Тимофеев, Ф. Е. Болезни пчел : учебное пособие для студентов специальности «Ветеринарная медицина» сельхозвузов / Ф. Е. Тимофеев. – Минск : Ураджай, 2000. – 180 с.

28. Херольд, Э. Новый курс пчеловодства. Основы теоретических и практических знаний / Эдмунд Херольд, Карл Вайс; пер. с нем. М. Беяева. – 10–е изд. перераб. – М. : АСТ : Астрель, 2007. – 368 с.

29. Юдаева, Н. В. Сравнительная характеристика различных методов борьбы с варроозом пчел и перспективы их усовершенствования / Н. В. Юдаева ; науч. рук. Е. Ф. Садовникова // Молодежь, наука и аграрное образование : материалы научно-практической конференции посвященной 70–летию образования Витебской области (Витебск, 14 декабря 2007 г.) / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск, 2008. – С. 74–75.

30. Ятусевич, А. И. Паразитология и инвазионные болезни животных: учебное пособие для учащихся ССУЗов по специальности «Ветеринария» / А. И. Ятусевич, Н. Ф. Карасев, В. А. Пенькевич. – Минск : Дизайн ПРО, 2004. – 272 с.

31. A comparison of the reproductive ability of *Varroa destructor* (Mesostigmata: Varroidae) in worker and drone brood of Africanized honey bees (*Apis mellifera*) / R. A. Calderón [and etc.] // Exp. Appl. Acarol. – 2007. – Vol. 43. – P. 25–32.

32. De Jong, D. D. Mite pests of honey bees / D. D. De Jong, R. A. Morse, G. C. Eickwort // Annual Review of Entomology. – 1982. – Vol. 27. – P. 229–252.

33. Rosenkranz, P. Biology and control of *Varroa destructor* / P. Rosenkranz, P. Aumeier, B. Ziegelmann // Journal of Invertebrate Pathology. – 2010. – Vol. 103. – P. 96–119.

34. The reproductive ability of *Varroa destructor* in worker brood of Africanized and hybrid honey bees in Costa Rica / R. A. Calderón [and etc.] // J. Apic. Res. – 2003. – Vol. 43. – P. 65–67.

Нормативное производственно-практическое издание

Садовникова Елена Федоровна,
Гиско Валентина Николаевна,
Панькив Екатерина Михайловна

ВАРРОАТОЗ ПЧЕЛ

РЕКОМЕНДАЦИИ

Ответственный за выпуск В. А. Герасимчик
Технический редактор Е. А. Алисейко
Компьютерный набор Е. Ф. Садовникова
Компьютерная верстка Е. А. Алисейко
Корректор Е. В. Морозова

Подписано в печать 28.01.2019. Формат 60×84 1/16.

Бумага офсетная. Печать ризографическая.

Усл. п. л. 2,0. Уч.-изд. л. 1,80. Тираж 100 экз. Заказ 1860.

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета»
государственная академия ветеринарной медицины».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/ 362 от 13.06.2014.

ЛП №: 02330/470 от 01.10.2014 г.

Ул. 1-я Доватора, 7/11, 210026, г. Витебск.

Тел.: (0212) 51-75-71.

E-mail: rio_vsavm@tut.by

<http://www.vsavm.by>