

кации руководящих работников и специалистов перерабатывающей промышленности. – Киев : ИПК Госагропрома УССР, 1990. – 25 с. 7. Смирнов, А. М. Контроль качества и безопасность мяса и мясопродуктов / А. М. Смирнов // Ветеринария. – 2006. – № 8. – С. 3–5. 8. Ятусевич, А. И. Заразные болезни, общие для животных и человека : справочное пособие / А. И. Ятусевич, В. М. Семенов, В. В. Максимович. – Витебск : ВГАВМ, 2011. – 478 с.

Поступила в редакцию 26.05.2020 г.

УДК 619:615.285.7:576.895.772:636.5

АКАРИЦИДНЫЕ И ИНСЕКТИЦИДНЫЕ СВОЙСТВА ФАРМАСТОМАЗАНА ПРИ ПРИМЕНЕНИИ В ПТИЦЕВОДСТВЕ

Ятусевич А.И., Миклашевская Е.В.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

В работе изложены данные по изучению инсектоакарицидных свойств фармастомазана при воздействии на кровососущих клещей *Dermanyssus gallinae* и зоофильных мух, преимущественно *Musca domestica*. **Ключевые слова:** птицефабрики, эктопаразиты, зоофильные мухи, инсектоакарициды, фармастомазан.

ACARICIDAL AND INSECTICIDAL PROPERTIES OF PHARMASTOMAZAN WHEN USED IN POULTRY

Yatusevich A.I., Miklashevskaya E.V.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

The paper presents data on the study of the insectoacaricidal properties of pharmastomazan when exposed to blood-sucking ticks *Dermanyssus gallinae* and zoophilous flies, mainly *Musca domestica*. **Keywords:** poultry farms, ectoparasites, zoophilous flies, insectoacaricides, pharmastomazan.

Введение. При интенсивном развитии в современных птицеводствах широкое распространение получили некоторые паразитические членистоногие, особенно клещи *Dermanyssus gallinae*, представляющие реальную опасность, так как являются мощными кровососами, а также переносчиками возбудителей ряда заразных болезней [12]. В период укусов они также вводят токсины, которые вызывают снижение активности птиц, поедаемости корма, яйценоскости, нарушение показателей гемостаза, что доказано экспериментальными исследованиями [13]. Такое патологическое состояние многими исследователями классифицируется как самостоятельная нозологическая единица (болезнь) под названием «дерманиссиоз» [2, 3, 7]. Ряд исследователей сообщают, что неоднократно наблюдали гибель кур, а также цыплят, начиная с 10-дневного возраста [1, 7].

В птицеводческих помещениях и на прилегающих территориях широкое распространение имеют зоофильные мухи, представленные 18 видами из 8 семейств. При этом доминирующим является *Musca domestica* из семейства *Muscidae* [12]. Мухи загрязняют объекты внешней среды, снижают ветеринарно-санитарное качество продовольственного сырья и могут переносить многочисленных возбудителей паразитарных и инфекционных болезней [4].

В связи с этим мероприятия по ограничению численности паразитических членистоногих на современных птицефабриках имеют важное значение в повышении их экономических показателей на основе поддержания постоянного благополучия птицепоголовья по заразным болезням, высокой санитарной культуры, роста продуктивности и сохранности.

Важнейшим мероприятием для решения этих задач является своевременная и качественная дезинсекция животноводческих помещений, направленная на уничтожение насекомых на всех стадиях их развития. Вместе с тем необходимо проводить мероприятия по созданию неблагоприятных условий для развития членистоногих во внешней среде [3].

Предложен ряд приемов, комплексных программ, методов и средств, ограничивающих численность постоянных и временных эктопаразитов и зоофильных мух, среди которых наиболее распространенными являются химический, физический и биологический [6, 8].

Многие из предложенных препаратов не отвечают современным требованиям, что затрудняет или ограничивает их применение. Это трудности в их синтезе, недостаточная эффективность, слабое остаточное действие, высокая токсичность для птиц и человека, особенно при применении препаратов без удаления птицы из помещений, способность накапливаться и длительно сохраняться во внешней среде и организме птиц, появление резистентности к ним у членистоногих.

Кроме того, с целью предупреждения появления у паразитических артропод резистентности к инсектоакарицидам необходимо проводить ротацию, то есть своевременно чередовать препараты разных химических групп. В зависимости от числа клещей и насекомых, длительности сезона и появления первых признаков привыкания популяций к используемому препарату целесообразно их менять. Важную роль при выборе препарата играет анализ истории применения средств на конкретном предприятии [9].

Поэтому постоянно ищутся новые инсектоакарициды, применение которых обеспечило бы хорошее лечебное действие, было экологически чистым и повышало экономическую эффективность ветеринарно-санитарных мероприятий.

Наиболее широкое применение получили инсектоакарициды, относящиеся к синтетическим пиретроидам. Многие годы в различных государствах мира для борьбы с членистоногими применяют экологически безопасные инсектоакарициды из группы синтетических пиретроидов, из них получили широкое распространение стомазан, перметрин, циперметрин, фенвалерат [5].

Пиретроиды являются высокоактивными соединениями против эктопаразитов. Они легко проникают в организм паразита, вызывая его паралич и гибель через 48 часов. По механизму действия на организм членистоногих пиретроиды можно отнести к сильнодействующим нейротропным ядам, причем действие их более выражено при пониженных температурах. Установлено, что они воздействуют в основном на оболочки нервов, а повышенная активность обменных процессов в организме членистоногих при высоких температурах способствует более быстрому распаду веществ, ослабляя их действие. Паралич членистоногих обусловлен прямым блокированием нерва, однако в ряде случаев при повышении температуры этот эффект обратим. Избирательная токсичность пиретроидов обусловлена сложными процессами метаболизма, происходящими различно в организме теплокровного животного и членистоногих.

Цель работы: изучить эффективность фармастомазана для санации объектов внешней среды от различных стадий постоянных и временных эктопаразитов и зоофильных мух в современных птицеводческих хозяйствах Республики Беларусь.

Материалы и методы исследований. Инсектоакарицидный препарат «Фармастомазан», представляющий собой прозрачную жидкость от желтого до светло-коричневого цвета со специфичным запахом. В 1,0 см³ содержится 50 мг циперметрина и 5 мг тетраметрина, эмульгаторы и органические растворители. Компоненты препарата обладают синергизмом действия. Механизм действия препарата заключается в необратимой активации натриевых каналов мембран нервных клеток, деполяризации клеточных мембран и блокаде нервной проводимости, что приводит к нарушению двигательных рефлексов, и, в конечном итоге, вызывает полный паралич и гибель членистоногих. Фармастомазан умеренно токсичен для теплокровных животных (III класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76), в рекомендуемых дозах не оказывает местно-раздражающего, кожно-резорбтивного и сенсибилизирующего действия. При попадании на слизистые оболочки вызывает слабое раздражение.

Готовили водные эмульсии фармастомазана. Расчет рабочей концентрации вели по формуле: $X = Ax1000/B$, где X – количество вещества, которое следует добавить к 1 л воды, мл; A – концентрация рабочей жидкости, %; 1000 – количество мл в 1 л; B – содержание действующего вещества (ДВ) в исходном препарате, %.

Для выявления акарицидных свойств фармастомазана на *Dermanyssus gallinae* в начальный период был проведен опыт в лабораторных условиях *in vitro*. Для опыта были доставлены кровососущие клещи *D. gallinae* из ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика», которые размещены по 50 шт. в бактериологические чашки. Каждая чашка с клещами обработана эмульсией фармастомазана в следующих концентрациях: №1 – 2%, №2 – 1%, №3 – 0,9%, №4 – 0,7%, №5 – 0,5%, №6 – 0,3%, №7 – 0,1%, №8 – 0,09%, №9 – 0,08%. Чашка №10 служила контролем, добавлена дистиллированная вода. Все чашки были помещены в термостат при температуре 22⁰С. Ежедневный мониторинг велся в течение 3 дней.

На следующем этапе был проведен опыт в птичнике №9 ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика». После освобождения помещения от цыплят-бройлеров была проведена дезакаризация помещения указанного птичника для обеззараживания от клещей *Dermanyssus gallinae*. Перед дезакаризацией были отобраны пробы остатков мусора, корма, пылевых отложений из трещин в стенах, щелей. Для дезакаризации использовали 0,1% эмульсию фармастомазана из расчета 100 мл на 1 м² площади пола путем разбрызгивания препарата из ДУКа. Отбор проб с клещами *Dermanyssus gallinae* производили каждые 10 мин. в течение 3 часов. Повторное применение фармастомазана произведено через 7 дней после первичного.

После повторной дезакаризации были произведены наблюдения за новой партией цыплят-бройлеров и помещением птичника в течение 40 дней. При этом цыплята периодически осматривались на наличие кровососущих клещей, отбирались пробы из щелей, трещин, пылевых отложениях, скоплениях мусора и т.д. на наличие клещей.

Для изучения чувствительности различных стадий развития мух к фармастомазану изучали его овоцидные, ларвицидные и имагинальные свойства.

Исследования по испытанию овоцидных свойств фармастомазана относительно яиц преимущественно *Musca domestica* выполнялось в опыте *in vitro* в условиях лаборатории. Сбор яиц мух проводили в навозохранилище кафедры паразитологии и инвазионных болезней, где был вскрыт верхний слой навоза примерно до 40 см на глубину размером 2 м×1,5 м до стенок бетонной ямы. Был произведен сбор яиц мух и транспортирован в лабораторию клиники, где было отобрано 200 яиц мух, которые разместили в бактериологические чашки по 20 штук в каждую. Чашки пронумеровали №1-№10. В чашки добавляли водные эмульсии фармастомазана в следующих концентрациях: №1 – 0,05%, №2 – 0,1%, №3 – 0,2%, №4 – 0,25%, №5 – 0,5%, №6 – 1,5%, №7 – 2%, №8 – 2,5%, №9 – 3%. Чашка №10 служила контролем, в нее добавили прокипяченную обыкновенную воду. Все чашки были помещены в термостат при температуре 25⁰С. Ежедневный мониторинг велся в течение 9 дней.

Исследования по испытанию эффективности ларвицидного действия фармастомазана на личинках мух проводилось в опыте *in vitro* в условиях лаборатории. Сбор личинок мух был произведен в углублении навозной кучи вблизи стенок навозной ямы навозохранилища кафедры паразитологии на глубине 20-30 см и транспортирован в лабораторию. Было отобрано 360 личинок. Личинки помещены в бактериологические чашки по 30 штук в каждой – всего 12 чашек. Чашки пронумеровали №1-№12. В каждую чашку помещали питательные среды с добавлением водной эмульсией фармастомазана в следующих концентрациях: №1 – 0,01%, №2 – 0,02%, №3 – 0,03%, №4 – 0,05%, №5 – 0,1%, №6 – 0,2%, №7 – 0,3%, №8 – 0,5%, №9 – 1%, №10 – 1,5%, №11 – 2%. Чашка №12 служила контролем, субстрат без препарата. Все чашки были помещены в термостат при температуре 25⁰С. Ежедневный мониторинг велся в течение 5 дней.

С целью изучения эффективности инсектицидной активности фармастомазана против имаго зоофильных мух проводили в опыте *in vitro* в условиях лаборатории. Было выделено 5 изолированных помещений в клинике кафедры паразитологии, пронумерованы №№1, 2, 3, 4, 5. Помещения находятся через коридор напротив станков, где содержались перепела, взрослые куры, козлята, ягнята, кролики.

В процессе опыта в пять изолированных помещений были помещены остатки пищевых отходов из столовой УО ВГАВМ. Они были помещены в чашки Петри по 10 в каждое помещение. Двери в помещениях были открыты. В течение суток в опытные помещения наблюдался интенсивный залет мух на запах пищевых отходов. Затем был произведен подсчет мух в 1 м³ каждого помещения и общее количество мух, находящаяся в каждом помещении. После этого помещение №1 было подвергнуто дезинсекции из ранцевого распылителя ОП-8 0,01% эмульсией фармастомазана, помещение №2 – 0,05% эмульсий, помещение №3 – 0,08% эмульсий, помещение №4 – 0,1% эмульсий, помещение №5 – дистиллированной водой (контрольное помещение). Расход эмульсии 60 – 80 см³/м² площади. После дезинсекции велось наблюдение в течение 24 часов.

После опыта *in vitro* были проведены опыты по изучению дезинсекционных свойств препарата «Фармастомазан» против имаго зоофильных мух, находящихся в птицеводческих помещениях ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика» в птичнике №9, после освобождения от цыплят-бройлеров после убоя и очистки помещения. Для дезинсекции использовали 0,1% эмульсию фармастомазана путем разбрызгивания препарата из ДУКа из расчета 60-80 мл на м² площади помещения. Затем были плотно закрыты входные двери, окна и вентиляционные шахты. Доза препарата и режим применения выбран на основе данных, полученных при его испытании на мухах в клинике кафедры паразитологии УО ВГАВМ. После дезинсекции велось наблюдение в течение 2 часов каждые 15 минут. Повторное применение произведено через 14 дней после первичного.

Результаты исследований. Анализ полученных данных показывает, что чувствительность *Dermanyssus gallinae* весьма разнообразная в зависимости от концентрации препарата. Наименьшим акарицидным действием обладает фармастомазан в 0,08-0,09% концентрации. В концентрации 0,1 - 1% гибель клещей достигнута в течение 1 – 1,5 часа, а при использовании препарата 2% гибель наступала уже через 40 минут.

Для подтверждения полученных результатов был проведен производственный опыт в птичнике № 9 ОАО «Витебской бройлерной птицефабрики» после освобождения от цыплят-бройлеров была проведена дезинфекция помещения указанного птичника для обеззараживания от клещей *Dermanyssus gallinae*. Перед дезакаризацией были отобраны пробы остатков мусора, корма, пылевых отложений из трещин в стенах, щелей; во всех из них обнаружены клещи *Dermanyssus gallinae*. Ранее также находили клещей в небольших количествах на теле птицы. Для дезакаризации использовали 0,1% эмульсию фармастомазана из расчета 100 мл на 1 м² площади пола путем разбрызгивания препарата из ДУКа. Доза препарата и режим применения подобраны на основе данных, при испытании препарата в лабораторных условиях. Отбор проб

с клещами *Dermanyssus gallinae* производили каждые 10 мин. в течение 3 часов. Полная гибель имагинальных стадий клещей установлена через 90 мин. (1,5 часа) после нанесения препарата. Повторное применение фармастомазана произведено через 7 дней после первичного.

После повторной деакаризации были произведены наблюдения за новой партией цыплят-бройлеров и помещением птичника в течение 40 дней. Цыплята периодически осматривались на наличие кровососущих клещей, отбирались пробы из щелей, трещин, пылевых отложений, скоплений мусора и т.д. на наличие клещей. При этом клещей *Dermanyssus gallinae* на цыплятах и в исследуемых пробах объектов внешней среды ни разу не обнаружено.

Второй этап включал изучение свойств фармастомазана на все стадии *Musca domestica*.

Вначале изучались овоцидные свойства фармастомазана. Исследования выполнены в условиях клиники кафедры паразитологии УО ВГАВМ. Для опыта были отобраны яйца мух из назоохранилища указанной клиники в количестве 200 шт., которые размещены по 20 шт. в бактериологические чашки, в 10 чашек с питательной средой, разработанной нами для культивирования яиц и личинок мух.

Анализ данных показывает, что небольшие концентрации (0,05%) фармастомазана не оказали овоцидного действия. Полное развитие личинок из яиц мух произошло уже в первые 8-24 часа. При увеличении концентрации до 0,1% также произошло вылупление личинок из-под оболочек всех яиц, однако в более поздние сроки. Применение препарата в 0,2%-0,25% в значительной степени оказывало овоцидное действие, а дальнейшее увеличение концентрации раствора препарата (1,5-2%) усиливало овоцидный эффект, выводимость личинок составила лишь 15-25%, а при концентрации раствора 2,5-3% формирование личинок не наблюдалось.

В последующем опыте изучались ларвицидные свойства фармастомазана. С этой целью в бактериологические чашки с питательным субстратом были помещены личинки преимущественно *Musca domestica* по 30 шт. в каждую. Личинки отобраны в назоохранилище кафедры паразитологии УО ВГАВМ. Изучались инсектицидные свойства фармастомазана в различных концентрациях субстрата (от 0,01% до 2%). Анализ полученных данных показывает, что чувствительность личинок весьма разнообразная в зависимости от концентрации препарата. Наименьшим ларвицидным действием обладает фармастомазан в 0,01-0,03% концентрации. Лишь в концентрации 0,1-0,2% погибло более 50%. 100% гибель личинок достигнута при использовании препарата 1%, 1,5% и 2%.

Для оценки чувствительных имагинальных стадий мух к фармастомазану были проведены исследования в 2 этапа. На первой стадии работы опыты были проведены в клинике кафедры паразитологии. Следует отметить, что указанная клиника представляет современный клинический научный центр с изолированными кабинетами и помещениями для группового и индивидуального содержания животных.

Результаты опытов показали, что в течение первых двух часов в помещении №4 погибли все мухи, при этом следует отметить, что уже через 30 мин. после дезинсекции во всех помещениях были найдены мертвые мухи (от 40 особей в первом помещении до 186 в четвертом).

За период наблюдений в помещении №1 погибло 7,1%, №2 – 5,3%, №3 – 34,4%, №4 – 100%. В помещении №5 (контрольное) – гибели насекомых не отмечено.

Для подтверждения полученных результатов был проведен производственный опыт в птичнике № 9 ОАО «Витебской бройлерной птицефабрики». Дезинсекционные свойства фармастомазана изучались в летнее время в помещении после освобождения его от цыплят-бройлеров. При определении видового состава мух, обитающих в помещениях и прилегающих к птицефабрике территориях, установлено доминирование вида *Musca domestica* (92%), меньшее распространение имеют виды семейства *Drosophilidae* (3,26%), *Calliphoridae* (2,54%). В незначительном количестве регистрировались также представители таких семейств, как *Fanniidae*, *Sarcophagidae*, *Anthomyiidae*, *Syrphidae*, *Sepsidae*, суммарная доля представителей составила 1,97%.

Для дезинсекции использовали 0,1% эмульсию фармастомазана, которую разбрызгивали из ДУКа по 60-80 мл на м² площади. Затем были плотно закрыты входные двери, окна и вентиляционные шахты. После этого через каждые 15 минут определяли количество погибших и живых мух в расчете на 1 м³ помещения. Было установлено, что в первые 15 минут наблюдалась гибель около 30% мух, через 30 минут - около 70%, через 45 минут оставались живыми единичные особи. К концу 60 минут также наблюдался лет единичных мух. Полная гибель мух отмечена через 105-120 минут (1,45-2 часа). В последующие 2 часа помещение было тщательно проветрено и оставлено на технологический перерыв.

Заключение. Таким образом, можно сделать вывод, что *Dermanyssus gallinae* чувствительны к высоким концентрациям фармастомазана. Небольшие концентрации препарата вызывают гибель их в незначительном количестве. Фармастомазан в виде 0,1% эмульсии при двукратном применении с интервалом в 7 дней является эффективным средством для регуляции численности кровососущих клещей *Dermanyssus gallinae* в птичниках.

Лишь высокие концентрации фармастомазана оказывают овоцидный эффект на яйца и личинки *Musca domestica*. Небольшие концентрации препарата вызывают гибель их в незначительном количестве. Максимальный дезинсекционный эффект получен при использовании 0,1% эмульсии фармастомазана.

Литература. 1. Паразитология и инвазионные болезни животных / М. Ш. Акбаев [и др.] ; под ред. М. Ш. Акбаева. – Москва : КолосС, 2008. – 776 с. 2. Бакулин, В. А. Болезни птиц / В. А. Бакулин. – Санкт-Петербург : Издатель: В. А. Бакулин, 2006. – 688 с. 3. Водянов, А. А., Василевич Ф. И. Ветеринарная акарология / А. А. Водянов, Ф. И. Василевич // Паразитология и инвазионные болезни животных / под ред. М. Ш. Акбаева. – Москва : КолосС, 2008. – С. 609–693. 4. Веселкин, Г. А. Зоофильные мухи (*Diptera, Muscoglyphina*) домашних животных фауны СССР : (Фауна, экология, меры борьбы) : автореф. дис. ... д-ра биол. наук : 03.00.09 / Зоологический институт АН СССР. – Ленинград, 1989. – 39 с. 5. Кирилловских, В. А. Инсектицидные препараты используемые в ветеринарии и животноводстве (конструирование, стандартизация и производство) / под ред. проф. Б. А. Тимофеева. – Москва, 1998. – 371 с. 6. Кирпиченко, В. А. Справочник по ветеринарной дезинфекции / В. А. Кирпиченко, А. И. Ятусевич, В. У. Горидовец. – Минск : Ураджай, 1991. – 151 с. 7. Поляков, В. А. Справочник ветеринарной энтомологии и арахнологии / В. А. Поляков, У. Я. Узакон, Г. А. Веселкин. – Москва, 1990. – 119 с. 8. Сафиуллин, Р. Т. Дезинсекция – неотъемлемая часть современной программы биобезопасности в птицеводстве / Р. Т. Сафиуллин, А. А. Ташбулатов, Ю. В. Краснобаев // VII-й Международный ветеринарный конгресс по птицеводству, г. Москва, 12–15 апреля 2011 г. – Москва, 2011. – С. 161–166. 9. Новое в борьбе с мухами и другими членистоногими в птицеводческих хозяйствах / Р. Т. Сафиуллин [и др.] // Ветеринария. – 2014. – № 4. – С. 31–36. 10. Лекарственные средства в ветеринарной медицине: справочник / А. И. Ятусевич, Н. Г. Толкач, И. А. Ятусевич, Е. А. Панковец. – Минск : Техноперспектива, 2006. – 403 с. 11. Паразитология и инвазионные болезни животных : учебник для студентов учреждений высшего образования по специальности «Ветеринарная медицина» / А. И. Ятусевич [и др.] ; ред. А. И. Ятусевич. – Минск : ИВЦ Минфина, 2017. – 544 с. 12. Адаптационные процессы и паразитозы животных : монография / А. И. Ятусевич [и др.]. – 2-е изд., перераб. – Витебск : ВГАВМ, 2020. – 572 с. 13. Ятусевич, А. И. Дерманиссиоз кур в промышленном птицеводстве / А. И. Ятусевич, Е. В. Миклашевская // Экология и животный мир. – 2020. – № 1. – С. 21–27.

Поступила в редакцию 17.08.2020 г.