

Изучение чувствительности клещей *Dermacentor reticulatus* к инсектицидам

Тохов Ю. М., доктор биологических наук, Жильцова А. Ю., кандидат биологических наук, Шапошникова Л. И., кандидат биологических наук

ФКУЗ Ставропольский противочумный институт Роспотребнадзора,
355035, г. Ставрополь, ул. Советская, 13–15

Изучена чувствительность иксодового клеща *Dermacentor reticulatus* к препарату, содержащему в качестве действующего вещества (ДВ) комбинацию фентион+циперметрин. Установлена высокая акарицидная эффективность концентрата эмульсии на основе бинарной смеси фентиона (40% ДВ) и циперметрина (10% ДВ).

Ключевые слова: акарициды, иксодовые клещи, резистентность, концентрация раствора.

Введение. Ведущую роль в комплексе профилактических мероприятий природно-очаговых трансмиссивных болезней занимает неспецифическая профилактика. Регуляция численности кровососущих членистоногих имеет важное эпидемиологическое и эпизоотологическое значение, так как они являются переносчиками многих болезнетворных микроорганизмов [2, 3].

С целью уничтожения переносчиков в настоящее время широко используется химический метод борьбы, совершенствуются приемы применения инсектоакарицидов, регистрируются новые препараты, формы и рецептуры. Это диктует в свою очередь необходимость постоянного проведения мониторинга эффективности данных средств. Длительное частое использование инсектоакарицидов на различных объектах и в природных биотопах может вызывать формирование устойчивых популяций членистоногих к действующим веществам, что отрицательно сказывается на результативности профилактических мероприятий [3].

На юге России иксодофауна имеет большое видовое разнообразие в силу сформировавшихся благоприятных экологических факторов, многие виды многочисленны, что приводит к осложнению эпидемической и эпизоотической ситуации по клещевым инфекциям [5].

Борьба с иксодидами путем применения акарицидов проводится очень широко и не одно десятилетие. Противоклещевым обработкам подвергаются сельскохозяйственные животные и природные биотопы. Поэтому вопрос эффективного влияния акарицидов на членистоногих требует постоянного изучения с целью установления наличия приобретенной ими устойчивости и своевременной ротации препаратов.

В связи с этим перед нами была поставлена цель – изучить акарицидную эффективность пре-

парата «Акароцид» в отношении иксодовых клещей *Dermacentor reticulatus*, Fabricius, 1794.

Материал и методы исследования. Исследования проведены в ФКУЗ Ставропольский противочумный институт Роспотребнадзора на голодных имаго иксодовых клещей вида *D. reticulatus*, которые были собраны с растительности методом на флаг в окрестностях г. Ставрополя в период их активности (март – апрель). Природные биотопы представлены растительными сообществами мезофильных злаков (пырей, мятлик, костер). Территория характеризуется повышенным увлажнением, периодически используется под сенокос. Через стационарный участок протекает ручей, заросший рогозом и тростником обыкновенным. Информация о проведении каких-либо инсектоакарицидных обработок данной территории отсутствует, однако нельзя исключить возможное применение пестицидов в непосредственной близости от станции обитания клещей.

Для изучения чувствительности клещей использовали метод принудительного контакта с обработанной инсектоакарицидом поверхностью [1]. В эксперименте использовали концентрат эмульсии (КЭ) препарата «Акароцид» 50%-й КЭ, содержащий смесь фентиона (40%) и циперметрина (10%), антиоксидант, стабилизатор, ПАВ, растворитель (керосин) – до 100% (производитель ООО «РОСХИМ», Россия).

Приготовление водных эмульсий изучаемого препарата осуществляли непосредственно перед началом проведения опыта, используя дистиллированную воду. В качестве тест-поверхностей применяли диски из фильтровальной бумаги площадью 100 см², помещенные в чашки Петри. С помощью пипетки равномерно наносили на них водную эмульсию инсектоакарицида из расчета 1 мл раствора на 100 см².

ВОПРОСЫ ПРИКЛАДНОЙ ЭНТОМОЛОГИИ



Рис. Чувствительность иксодовых клещей *Dermacentor reticulatus* к бинарному смесиному препарату на основе фентиона – 40% ДВ и циперметрина – 10% ДВ

Тест-поверхности высушивали в горизонтальном положении, и через 1 час после полного их высыхания на них подсаживали клещей.

В контрольном варианте на диски из такой же бумаги наносили тем же способом дистиллированную воду. После высыхания фильтры помещали на дно чашек Петри так, чтобы края слегка загибались на стенки чашки. Продолжительность контакта клещей с бумагой длилась 10 мин. Контакт с каждой концентрацией проводили в 3 повторностях по 10 экземпляров клещей в каждой при температуре +22–25°C. В контроле, едином на весь опыт, также было 3 повторности по 10 экземпляров клещей в каждой.

После контакта клещей помещали в пробирки дифференцированной влажности (по 10 особей в пробирку), которые размещали горизонтально в условиях комнатной температуры и естественной освещенности. Каждую пробирку закрывали мелкочаеистым газом. Учет результатов опыта проводили через сутки ежедневно в течение 5 суток. К живым относили особей, способных к передвижению, к мертвым – неподвижных клещей, не реагирующих на тепло руки и дыхание, а также слабоподвижных клещей с резкими нарушениями координации. Для статистической обработки данных использовали программы Microsoft Office

Excel 2007. Для определения $СК_{50/95}$ использовали графический способ вычисления этих показателей на пробит-логарифмической бумаге.

Результаты и обсуждение. Имаго клещей *D. reticulatus* оказались высокочувствительны к испытываемому инсектоакарициду. У препарата на основе смеси фентион+циперметрин – $СК_{50}$ варьировала от 0,0714% до 0,080% и составила в среднем 0,0757%, $СК_{95}$ – 0,35% (от 0,300% до 0,400%). Концентрации 0,8% и 1% обеспечивали 100%-ю гибель клещей, при этом диагностическая концентрация (ДК) составила в среднем 0,750% (рис.). Данные по изучению акарицидности препаратов на клещах рода *Dermacentor* получены впервые.

При изучении чувствительности клещей *Ixodes persulcatus* к фентиону и циперметрину специалистами НИИДезинфектологии установлена $СК_{95}$ – 0,0083% (циперметрин) и 0,00086% (фентион). Исследования проводились методом топикального нанесения ацетоновых растворов ДВ на спинной щиток клещей, фиксированных на медицинском пластыре [4].

Обобщенные данные по чувствительности к препарату «Акароцид» и его действующим веществам для двух видов клещей представлены в табл.

Таблица

Чувствительность имаго клещей к инсектоакарицидам

Инсектоакарицид	Показатели акарицидности % ДВ		
	СК50, %	*СК95, %	**ДК, %
<i>Dermacentor reticulatus</i>			
Акароцид	0,0757 (0,0714–0,0800)	0,35 (0,300–0,400)	0,750
***Ixodes persulcatus			
Циперметрин	0,0015	0,0083	0,0166
Фентион	0,00005	0,00086	0,00172

Примечание:

* приведены доверительные пределы при уровне вероятности СК95, %;

**ДК – диагностическая концентрация, %;

***Метод топикального нанесения ацетоновых растворов ДВ на спинной щиток клещей.

Заключение. Для выявления чувствительности или резистентности популяций членистоногих с объектов наиболее простым является использование экспресс-метода, рекомендованного ВОЗ, при котором применяют диагностические концентрации. Если при применении этой концентрации выживают 50% и более подопытных насекомых, популяция считается резистентной к этому инсектициду, и этот инсектицид не должен применяться на данном объекте.

При анализе полученных результатов нами сделан вывод о высокой контактной акарицидности к концентрату эмульсии на основе бинарной смеси фентиона (40% ДВ) и циперметрина (10% ДВ).

Список использованной литературы References

1. Методы определения эффективности инсектицидов, акарицидов, регуляторов развития и репеллентов, используемых в медицинской дезинсекции. Методические указания МУ 3.5.2.1759-03. М., 2003. – 81 с. [Methods for determining the effectiveness of insecticides, acaricides, developmental regulators and repellents used in medical pest control. Methodological guidelines of MU 3.5.2.1759-03. Moscow, 2003. – 81 p.] [In Russian].

2. Резистентность к инсектицидам и борьба с переносчиками: Тринадцатый доклад Комитета экспертов ВОЗ по инсектицидам. Серия технических докладов ВОЗ. Женева. №265. М.: Медицина. 1964. – 276 с. [Rezistentnost' k insektitsidam i bor'ba s perenoschikami: Trinadtsatyy doklad Komiteta ekspertov VOZ po insektitsidam Seriya tekhnicheskikh dokladov VOZ. Zheneva. №265. [Insecticide resistance and vector control: The thirteenth report of the WHO Expert Committee on Insecticides. WHO Technical Report Series. Geneva. No. 265] / – М.: Medicine. 1964. – 276 p.]

3. Рославцева С. А. Резистентность к инсектоакарицидам членистоногих, имеющих эпидемио-

логическое и санитарно-гигиеническое значение. М., 2006. – 130 с. [Roslavtseva S. A. Resistance to insecticides of arthropods with epidemiological and sanitary-hygienic significance. Moscow, 2006. – 130 p.] [In Russian].

4. Руководство «Методы лабораторных исследований и испытаний дезинфекционных средств для оценки эффективности и безопасности» М.Р. 4.2.3676-20 от 18.12.2020 г. [Manual Methods of laboratory research and testing of disinfectants for evaluating the effectiveness and safety of M.R. 4.2.3676-20 of 18.12.2020] [In Russian].

5. Тохов Ю. М. Иксодовые клещи Ставропольского края и их эпидемиологическое значение. Ставрополь, 2008. – 196 с. [Tokhov Yu.M. Ixodid ticks of the Stavropol territory and their epidemiological significance. Stavropol, 2008 – 196 p.] [In Russian].

Study of the sensitivity of *Dermacentor reticulatus* ticks to insecticides

Tokhov Yu. M., Doctor of Biological Sciences, Zhiltsova A. Yu., Candidate of Biological Sciences, Shaposhnikova L. I., Candidate of Biological Sciences FKUZ Stavropol Anti-plague Institute of the Rospotrebnadzor, 355035, Stavropol, 13-15 Sovetskaya str.

The sensitivity of ixodic ticks of the species *Dermacentor reticulatus* to preparations containing cypermethrin and the combination of fentione+cypermethrin as the active substance (DV) was studied. The high acaricide efficiency of the emulsion concentrate based on a binary mixture of fentione (40% DV) and cypermethrin (10% DV) was established.

Key words: acaricides, ixodic ticks, resistance, solution concentration