

<https://doi.org/10.47470/dez008-46>
EDN: <https://elibrary.ru/GGYTQF>

Методы контроля численности иксодовых клещей: современные тенденции

Ушакова Е.В., Лопатина Ю.В., Кривонос К.С.

Институт дезинфектологии «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, Москва, Россия

Ключевые слова: иксодовые клещи; индивидуальная защита; клещевые инфекции; неспецифическая профилактика; репелленты; инсектоакарициды; защитная одежда; контроль численности; энтомопатогенные грибы; нематоды

Methods of control of ixodid ticks: contemporary trends

Ushakova E.V., Lopatina Yu.V., Krivonos K.S.

Institute of Disinfectology of the Federal Scientific Center of Hygiene named after F.F. Erisman, Moscow, Russia

Keywords: ixodid ticks; personal protection; tick-borne infections; non-specific prevention; repellents; insectoacaricides; protective clothing; population control; entomopathogenic fungi; nematodes

Иксодовые клещи (Acari: Ixodidae) являются основными переносчиками ряда опасных для человека инфекций. Контроль численности клещей и индивидуальная защита населения являются эффективными способами снижения риска заражения клещевыми инфекциями. К традиционным методам неспецифической профилактики инфекций, возбудители которых передаются иксодовыми клещами, в России и во всём мире относятся использование защитной одежды, синтетических репеллентов и инсектоакарицидов для нанесения на одежду, обработки природных биотопов инсектоакарицидными средствами. Такие методы сохраняют высокую эффективность в течение многих десятилетий, однако имеют и существенные недостатки. Всё это обуславливает необходимость разработки новых методов контроля численности популяций иксодовых клещей.

В настоящее время в мире ведётся активный поиск новых веществ растительного происхождения, обладающих репеллентным или акарицидным эффектом в отношении клещей трёх родов – *Ixodes*, *Dermacentor* и *Rhipicephalus* [1–3]. Например, у некоторых монотерпеноидов, содержащихся в эфирных маслах ароматических и лекарственных растений (тимьян, душица, чабер, лаванда и кориандр), установлена акарицидная и репеллентная эффективность в отношении европейского лесного клеща *Ixodes ricinus* L. [4].

Большой интерес вызывает применение биологических агентов: энтомопатогенных грибов, нематод и насекомых [5]. Наиболее перспективны для разработки новых средств, снижающих численность иксодовых клещей, грибы

Metarhizium anisopliae и *Beauveria bassiana* [6, 7]. Высокую акарицидную активность в отношении клещей рода *Rhipicephalus* продемонстрировали в лабораторных условиях нематоды из семейств Steinernematidae и Heterorhabditidae [5]. В исследовании S. Zingg et al. [8] было показано, что численность иксодовых клещей отрицательно коррелирует с размером гнёзд рыжих лесных муравьёв. Наездник *Ixodiphagus hookeri* (Hymenoptera: Encyrtidae) является широко распространённым паразитом иксодовых клещей разных родов, что позволяет рассматривать этот вид в качестве потенциального биологического агента в отношении иксодид [5].

Методы регуляции численности иксодовых клещей при воздействии на хозяина применяются довольно давно, но не теряют своей актуальности [9]. В частности, для борьбы с клещами на грызунах используют убежище в виде трубки или ящика с гнездовым материалом, обработанным акарицидом, что было показано во время двухлетних исследований в США [10, 11].

Растущая распространённость инфекций, передаваемых иксодовыми клещами, увеличение очагов трансмиссивных инфекций стали серьёзной проблемой общественного здравоохранения. Очевидна необходимость применения комплексных стратегий борьбы, основанных как на традиционных методах, так и на разработке новых, модернизированных методов регуляции численности клещей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Pavela R., Canale A., Mehlhorn H., Benelli G. Application of ethnobotanical repellents and acaricides

- in prevention, control and management of livestock ticks: a review // Res. Vet. Sci. 2016. Vol. 109. P. 1–9.
2. Malak N., Niaz S., Miranda-Miranda E. et al. Current perspectives and difficulties in the design of acaricides and repellents from plant-derived compounds for tick control // Exp. Appl. Acarol. 2024. Vol. 93, N 1. P. 1–16.
 3. Anholeto L.A., Blanchard S., Wang H.V. et al. *In vitro* acaricidal activity of essential oils and their binary mixtures against *Ixodes scapularis* (Acari: Ixodidae) // Ticks Tick Borne Dis. 2024. Vol. 15, N 2. Article № 102309.
 4. Tabari M.A., Youssefi M.R., Maggi F., Benelli G. Toxic and repellent activity of selected monoterpenoids (thymol, carvacrol and linalool) against the castor bean tick, *Ixodes ricinus* (Acari: Ixodidae) // Vet. Parasitol. 2017. Vol. 245. P. 86–91.
 5. Černý J., Lynn G., Hrnková J. et al. Management options for *Ixodes ricinus*-associated pathogens: a review of prevention strategies // Int. J. Environ. Res. Public Health. 2020. Vol. 17, Issue 6. Article № 1830.
 6. Alonso-Díaz M.A., Fernández-Salas A. Entomopathogenic fungi for tick control in cattle livestock from Mexico // Front. Fungal Biol. 2021. Vol. 2, Article № 657694.
 7. Кривонос К.С., Ерёмкина О.Ю., Олифер В.В. Перспективы применения энтомопатогенных грибов для сокращения численности иксодовых клещей (Ixodida: Ixodidae) // Дезинфекционное дело. 2023. № 2. С. 44–53.
 8. Zingg S., Dolle P., Voordouw M.J., Kern M. The negative effect of wood ant presence on tick abundance // Parasit. Vectors. 2018. Vol. 11, Article № 164. URL: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5852968/pdf/13071_2018_Article_2712.pdf
 9. Stafford III K.C., Williams S.C., Molaie G. Integrated pest management in controlling ticks and tick-associated diseases // J. Integr. Pest Manag. 2017. Vol. 8, N 1. Article № 28.
 10. Tiffin H.S., Green K.D., Burgess 4th E.R., Machtinger E.T. Maximizing and sustaining the efficacy of tick tubes for management of *Ixodes scapularis* through optimized deployment strategies // J. Med. Entomol. 2024. Vol. 61, N 6. P. 1459–1469.
 11. Schulze T.L., Jordan R.A., Williams M., Dolan M.C. Evaluation of the SELECT Tick Control System (TCS), a host-targeted bait box, to reduce exposure to *Ixodes scapularis* (Acari: Ixodidae) in a Lyme disease endemic area of New Jersey // J. Med. Entomol. 2017. Vol. 54, N 4. P. 1019–1024.