

тах по следующей схеме:

++++ – интенсивное коричневое окрашивание – результат положительный

+++ – коричневое окрашивание – результат положительный

++ – светло-коричневое окрашивание – результат сомнительный

- – окрашивание отсутствует или находится на уровне отрицательного контроля – результат отрицательный

Биопробу и спленэктомии животного, подозреваемого в заражении анаплазмой, из-за дороговизны не всегда удается использовать.

SUMMARY

The conclusion. The base of the diagnosis anaplasmosis includes epizootological, clinical, pathologicoanatomical data and results of laboratory tests and suggests microscopy blood smear and simultaneous in IHAT ICFT DCFT.

Литература

1. Абрамов И.В., Степанова Н.И., Дьяконов Л.П., Гробов О.Ф. Анаплазмозы животных, Москва, 1965, 244 с.
2. Агаев А.М. Пироплазмидозы и анаплазмоз крупного рогатого скота в Ленкоранской субтропической зоне Азербайджанской ССР и меры борьбы с ними. Автореф. дисс. Канд. вет. наук, Баку, 1975.
3. Дьяконов Л.П. Кровепаразитарные болезни, вызываемые прокариотами (анаплазмоз, эperyтритрозооноз, гемобартенеллез). Животноводство и ветеринария, 1978, т. 10 с. 6-68.
4. Артеменко Л.П. Экономические потери в хозяйствах, стационарно неблагополучных по анаплазмозу крупного рогатого скота. Бюлл. ВИЭВ выпуск XXXI, Москва, 1977.
5. Калягин В.В. Материалы по изучению анаплазмоза овец. Автореф. дисс., кан. вет. наук, М., 1966 19с.
6. Конюхов М.П. К изучению патогенеза анаплазмоза овец. Труды ВИЭВ, вып.21, 1957, с.155-173.
7. Петешев В.М. Anaplasma ovis - возбудитель анаплазмоза овец в Казахстане. Дисс., канд. вет. наук, Алма-Ата, 1964.
8. Anon. 1987. Consulta de expertos sobre eradication de la garrapata con referencia especial a las Americas y el Caribe. FAO, Mexico, 22-26 de junio de 1987.
9. Lubrini A. Lanaplasmosi bovina nel Kasal. Vetrialiana Anno XII, 1969.
10. McCa11on B.R. 1973. Prevalence and economic aspects of anaplasmosis. In: Proceedings of the th National Anaplasmosis Conference. Las Vegas, Nevada. pp. 1-3.
11. Seifert H. Control of cattle losses in the moutons of north Peru – ZBI, vet. Med., 7, 1960.
12. Lombardo R.A. 1976. Socioeconomic importance of the tick problem in the American. PAHO Scientific Publication, 326:79-89

УДК 619.616

Х. Георгиу, В.В. Белименко, П.И. Христиановский, Р.М. Хамурзов
ВИЭВ, ОГАУ

К ВОПРОСУ ОБ ИММУНИЗАЦИИ ПРОТИВ ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ

Иксодовые клещи принадлежат к классу паукообразных (Arachnoidea), к отряду Acarina, семейству Ixodidae (А.В. Белицер, 1929). Паразитирование иксодид на домашних животных наносит колоссальный ущерб животноводству во всех странах мира. По индивидуальным расчетам Norval R.A.I. et al. (1997) питание одной самки клеща на крупном рогатом скоте вызывало среднесуточные потери 6-10 г молока и 2,6-4,8 г массы тела.

При питании на животном-хозяине иксодовые клещи оказывают на него меха-

Животных с сомнительными результатами исследуют повторно через 30 дней. Дважды сомнительные результаты считают положительными.

Заключение. Таким образом, диагноз на анаплазмоз ставят на основании эпизоотологических, клинических, патологоанатомических данных и результатов лабораторных исследований и считают окончательно установленным при обнаружении возбудителя анаплазмоза при микроскопическом исследовании мазков крови и одновременном получении положительного результата в РДСК, РНГА И ИФА..

ническое, иммуногенное, аллергическое и инокулятивное воздействие. Происходит непосредственное физическое повреждение кожи паразитом или в результате иммунных реакций хозяина, связанных с жизнедеятельностью клеща (раздражение, воспаление, кератинизация, образование рубцов с потерей шерсти). Питаясь кровью млекопитающих, иксодовые клещи оказывают патогенное воздействие на кожные покровы. При их постоянном нападении у животных нарастает беспокойство и интоксикация, так как каждая особь вво-

дит в организм хозяина токсины. При значительной заклещеванности потеря крови при кровососании вызывает нарушение нормального состояния организма и ведет к анемии и истощению животного. Ю.В. Кузякин (1968), проведя макроскопические и гистологические исследования кожи в местах присасывания иксодовых клещей, отмечает, что под влиянием механического повреждения тканей клещом, ферментативного воздействия его слюны и, наконец, проникновения микрофлоры, развивается острый патологический воспалительный процесс, который охватывает весь слой дермы и протекает с выраженной сосудистой реакцией. На месте укуса клеща отмечается сильный зуд и развивается дерматит. При сильной заклещеванности болезненные, плотные узлы в области поражения макроскопически напоминают фурункулы и, при наличии значительного количества паразитов, охватывают большую площадь кожи. Полученные им результаты микроскопических исследований свидетельствуют о значительных структурных нарушениях в коже в области внедрения паразита. Под влиянием механического повреждения тканей клещом, ферментативного воздействия его слюны и, наконец, проникновения микрофлоры развивается острый воспалительный процесс. В очаге воспаления наблюдаются преимущественно альтеративные изменения, проявляющиеся в разрушении эпителия и подлежащих тканей. Наряду с этим отчетливо выражена мелкоклеточная лейкоцитарная инфильтрация в виде островков, расположенных по ходу кровеносных сосудов. Зона распространения инфильтрата охватывает всю толщу дермы. Среди клеточных элементов инфильтрата преобладают нейтрофильные и эозинофильные лейкоциты. Кроме лейкоцитов встречаются в небольшом количестве клетки пролиферата. В соединительной ткани кожи отмечается гиперемия сосудов с одновременной экссудацией, вследствие этого сильно набухают коллагеновые волокна.

Аналогичные данные получены Е.Н. Павловским, С.П. Алфеевой (1941, 1949), В.А. Мусатовым (1966), Л.Б. Берлиным (1957), Г.М. Кузнецовой (1957).

Вторичный вред, наносимый иксодовыми клещами, обусловлен созданием «ворот», через которые происходит проникновение возбудителей заболеваний различной этиологии. Кроме того, они сами являются переносчиками большого числа протозойных и инфекционных болезней.

Клещи при укусе вызывают иммунную реакцию. Наибольшие успехи в исследовании иммунитета к укусу иксодовых клещей были достигнуты W. Trager (1939), который обнаружил, что у морских свинок после повторного заражения их личинками *Dermacentor variabilis* проявляется типичная реакция Артуса. Она препятствует личинкам повторно питаться на иммунном хозяине. Сенсибилизация животного, по его данным, может быть вызвана также искусственно, посредством вакцинации веществом клеща. При этом вырабатываются настоящие антитела, так как сыворотка кроликов, вакцинированных антигенами клеща, дает специфическую реакцию связывания комплемента. Иммунитет хозяина может быть эффективным лишь по отношению к таким клещам, которые питаются медленно (J.T. Culbertson, 1948).

Слюна клеща оказывает иммуносупрессивное воздействие. Fivaz Bruce H. (1989) отмечает подавление иммунитета, вызываемое иксодовым клещом *Rhipicephalus appendiculatus*. Предполагают, что питающиеся клещи этого вида подавляют гуморальные защитные реакции хозяина, но этот эффект временный и не зависит от предшествующих контактов хозяев с клещами. Иммуносупрессия, по мнению авторов, видоспецифична, т.к. в аналогичных опытах она не обнаружена для клеща *Rh. zambeziensis*.

Mulenga A. et al. (2002) указывает на тот факт, что кровососущие членистоногие, включая иксодовых клещей, для успешного питания кровью выработали способность подавления механизма гомеостаза хозяина. Это подавление осуществляется рядом биоактивных ферментов, препятствующих свертыванию крови и сокращению стенок кровеносных сосудов, что позволяет им питаться до полного насыщения.

Willadsen P., Williams P.G. (1976) выделили тканевые антигены из клеща *Woorhilus microplus* и дали их молекулярную характеристику. В связи с этим рассматривается вопрос использования этих протеинов как антигенов для создания вакцин против клещей.

В последние годы широко проводятся опыты по контролю зараженности животных иксодовыми клещами путем выработки у них приобретенного иммунитета. Иммунизация различных животных тканями клещей или экстрактами из них была успешно проведена во многих исследованиях (R.F. Riek, 1958, 1959, 1962; M. Bros-

sard, 1977; A.F. Goezy et al., 1977; J.R. Allen and S.J. Humphreys, 1979; S. Ackerman et al., 1980; K. Fujisaki et al., 1980; M.J. McGowan et al., 1979, 1980, 1981; C.M. Rubaire-Akiki and M.J. Mutinga, 1980; S.K. Wikel, 1981; S. R. Sinha et al., 1982; Brown et al., 1984).

Barriga O. (1994) отмечает, что рекомбинантные антигены из кишечника иксодовых клещей *Voorphilus* обуславливают снижение интенсивности размножения клещей. Однако, больше надежд связано с антигенами из слюны клещей, которые могут одновременно ингибировать питание клещей и передачу возбудителей болезни.

Srivastava P.S. et. Al. (1987) выявили, что при инъекции экстрактов из тканей частично или полностью напитавшихся клещей отмечается выработка ярко выраженной резистентности к заражению личинками, выражающейся в снижении числа прикрепляющихся к хозяевам клещей, уменьшении периода кровососания и массы тела напитавшихся клещей.

В опытах Rechav Y. (1990) с 8 видами африканских иксодовых клещей, относящихся к 4 родам, установлено развитие устойчивости у лабораторных и домашних животных к повторному паразитированию этих клещей, что выражается в снижении массы насасываемой крови. Выявлено наличие отрицательной корреляции между степенью развития устойчивости и уровнем гамма-глобулинов в крови хозяев.

Мишаева Н.П., Вотяков В.И. (1980) предлагают иммунизировать животных путем многократного введения антигена из слюнных желез незараженных клещей или естественным кормлением клещей. Антиген получают из слюнных желез полунапитавшихся клещей. Отпрепарированные железы сначала промывают в 0,61% растворе поваренной соли, затем тщательно растирают в ступке с небольшим количеством физраствора и стерильного кварцевого песка. Концентрацию соли доводят до 1,5%, добавляют раствор к гомогенату из расчета 0,05 мл на одну железу клеща и оставляют при +4° С на ночь для экстракции. Затем гомогенат центрифугируют 2-3 минуты при 1000 об/мин, надосадочную жидкость используют как антиген. Антиген можно хранить замороженным при минус 4-5° С.

Willidsen P, Kemp. D.H. (1989) указывают на возможность вакцинации в борьбе с переносчиком *Babesia* клещом *Voorphilus microplur*. Из клеток кишки полунапитавшихся самок *Voorphilus microplur* изолиро-

ван антиген, иммунизирующий КРС против этих клещей. Антиген представляет собой гликопротеин клеточных мембран и в 1 кг массы клещей содержится в количестве 0,1 мг. При питании клещей на животных, иммунизированных этим антигеном, в их кишечнике обнаружены разрушения стенок, которым предшествовали нарушения эндцитоза в кишечных клетках.

Sahibi H. et al. (1990) отмечает влияние возраста и породы на устойчивость КРС к естественному заражению иксодовыми клещами в 3 разных областях Марокко. Обследование 178 голов КРС в полувлажной, полусухой и сухой зонах Марокко показало, что наибольшая степень устойчивости животных к заражению иксодовыми клещами выявляется у крупного рогатого скота местной породы, по сравнению с импортированными породами и гибридами. Анализ устойчивости гибридов между местной и импортированными породами показал генетическую природу естественной устойчивости. Установлено также, что устойчивость выражена в значительно большей степени у молодых животных, по сравнению с более старыми. С помощью иммуноблоттинга в слюнных железах клещей выявлены иммуногенные антигены.

Jittapalopong S. et al. (2000) описывают характер паразитирования самок иксодовых клещей *Rhipicephalus sanguineus* на собаках после множественного заражения или иммунизации слюнными железами или тканями средней кишки клещей. Собак, никогда не заражавшихся клещами, иммунизировали слюнными железами или тканями средней кишки, а затем на них двукратно с интервалом в 21 день подсаживали по 80 самок и 40 самцов клещей. В другом опыте на собак, никогда не встречавшихся с клещами, 5 раз с перерывом в 21 день подсаживали по такому же количеству клещей. Во всех опытах определяли характер насыщения клещей кровью и их плодовитость. После третьего заражения наблюдалось снижение плодовитости клещей, резко снизилось число прикрепляющихся к хозяевам клещей, уменьшился период кровососания и масса тела напитавшихся клещей, снизились параметры плодовитости, включая число откладывающихся яиц, их выживаемость и увеличение периода их развития. Полученные результаты показывают, что у собак при паразитировании на них клещей развивается иммунитет против этих клещей, и что иммунизация слюнными железами и тканями средней киш-

ки клещей оказывают разное влияние на клещей, изменяя особенности их питания и плодovitости соответственно.

Dhadialla T.S. et al. (1990) изучали индукцию у кроликов устойчивости к клещам *Rhipicephalus appendiculatus*, а также влияние иммунизации растворимыми в детергентах белками тканей клещей. Для этого частично напивавшихся самок клещей *Rhipicephalus appendiculatus* гомогенизировали и протеины из гомогената экстрагировали с помощью детергента Тритон X-100. Полученными антигенами кроликов иммунизировали 3 раза (с перерывами в 3 и 5 недель) и через 2 недели после последней иммунизации на них подсаживали по 20 самок и 30 самцов клещей. Затем определяли число погибших клещей, количество выпитой крови напивавшимися клещами и массу яйцекладки у напивавшихся самок в сравнении с контрольными клещами, питавшимися на неиммунизированных кроликах. При питании на иммунизированных кроликах наблюдалось снижение числа прикреплявшихся клещей (73 и 87% в опыте и контроле соответственно), полностью напивавшихся клещей (63 и 85%), числа самок, откладывающих яйца

(54 и 83%), массы клещей (361,1 и 230,9 мг) и массы яйцекладок (179,4 и 90,2 мг). С помощью иммуноблотинга установили, что наиболее активными в иммунных реакциях были протеины с молекулярной массой 40 и 94 кД. Отмечается, что влияние иммунных реакций хозяина на разных особей клещей существенно отличалось (невозможность прикрепления, насасывание меньшего количества крови, гибель до откладки яиц при полном насыщении и т.д.).

Таким образом, проблема паразитирования иксодовых клещей на домашних животных остается на сегодняшний день нерешенной, а наносимый ими ущерб значительным. Применение различных акарицидных препаратов с целью профилактики нападения паразитов до сих пор остается единственным средством борьбы с клещами, а, следовательно, и с возбудителями различной этиологии, переносчиками которых они являются. Специфическая профилактика, способная стать одним из путей решения данного вопроса, несмотря на многочисленные успехи ученых различных стран в данной области, широкого применения в сельском хозяйстве и ветеринарии, к сожалению, не находит.

SUMMARY

Attacks of the Ixodidae ticks on home animals puts enormous damage to animal industries worldwide. At a feed on the animal - owner ticks render mechanical, immune, allergic and inoculative influence. There is an immediate physical damage of a skin by a parasite as a result of immune reactions of the owners connected to vital activity of ticks by. One of methods of prevention Ixodidae ticks attacks is the use of drugs from their tissues. In this review the basic references devoted about immunization against ticks has described.

Литература

1. Берлин Л.В. Изменения эндотелия кожных сосудов под воздействием питания пастбищных (иксодовых) клещей Доклады АН СССР, т. 109, №4, 1956
2. Берлин Л.В. Об изменениях поперечнополосатых мышечных волокон кожи под воздействием питания на ней клещей *Hyalomma asiaticum* P. Sch. et E. Schl. (сем. Ixodidae) Доклады АН СССР, т. 111, №6, 1956
3. Берлин Л.В. Гистологические изменения кожи кроликов и морских свинок, вызываемые питанием на них клещей *Hyalomma asiaticum* P. Sch. et E. Schl. (сем. Ixodidae) Доклады АН СССР, т. 112, № 2, 1957
4. Крылов В.М. Краснохвостая песчанка (*Meriones erythrouros*), как экспериментальная модель для изучения пироплазмозов // Материалы научной конференции, посвященной 50-летию экспедиции проф. В.Л. Якимова в Среднюю Азию, Самарканд-Тайлак, 1963 с. 61-62
5. Кузнецова Г.М. Морфологические изменения кожи крупного рогатого скота при паразитировании пастбищного клеща *Hyalomma scupense* Труды московской ветакадемии, т. 19, вып. 1, 1957
6. Кузнецова Г.М. Морфологические изменения кожи крупного рогатого скота и кожевенного сырья при паразитировании пастбищного клеща *Hyalomma scupense* P. Sch., 1918 Автореферат канд. дисс., Москва, 1957
7. Кузякин Ю. В. Фауна иксодовых клещей Оренбургской области: Дисс. ... канд. вет. наук, Оренбург, 1968 279 с.
8. Кульбертсон Дж.Т. Иммуниет к паразитарным заболеваниям М.: Изд. Иностранной литературы, 1948 327 с.
9. Мишаева Н.П., Вотяков В.И. Использование иксодовых клещей в вирусологических и иммунологических исследованиях и техника безопасности при работе с ними (Методические рекомендации) Минск, 1980 28 с.
10. Мусатов В.А. Изменения в морфологии и физиологии иксодовых клещей при различных условиях питания на животных Первое акарологическое совещание, Тезисы докладов, 1966
11. Павловский Е.Н., Алфеева С.П. Патологические изменения кожи крупного рогатого скота при укусе клеща *Ixodes ricinus* Труды Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова, т. 25, 1941
12. Павловский Е.Н., Алфеева С.П. Сравнительная патология кожи млекопитающих при укусе клещами. Действие укуса клещей *Hyalomma* на кожу быка, коровы, козы и собаки Известия АН СССР, серия биол., № 6, 1949
13. Павловский Е.Н., Штейн А.К. Экспериментальные исследования над действием клещей на кожу человека Русский журнал тропич. Медицины, №8, 1926

14. Павловский Е.Н., Штейн А.К. Экспериментальные исследования над действием клещей на кожу человека Труды Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова, т. 25, 1941
15. Ackerman S., Floyd M., Sonenshine D.E. Artificial immunity to *Dermacentor variabilis* (Acari: Ixodidae): vaccination using tick antigens // *J. Med. Entomol.*, 17, 1980 p. 391-397
16. Allen J.R., Humphreys S.J. Immunization of guinea pigs and cattle against ticks // *Nature*, 280, 1979 p.491-493
17. Barriga O. A review on vaccination against protozoa and arthropods of veterinary importance *Vet. Parasitol.*, 55 (1-2), 1994: 29-55
18. Brosard M. Rabbit infested with the adults of *Ixodes ricinus* L.: Passive transfer of resistance with immune serum // *Bull. Soc. Path. Exot.*, 70, 1977 p. 289-294
19. Brown S.J., Barker R.W., Askenase P.W. Bovine resistance to *Amblyomma americanum* ticks, an acquired immune response characterized by cutaneous basophil infiltrates // *Vet. Parasitol.*, 16, 1984 p.147-165
20. Dhadialla T.S., Rutti B., Brossard M. Induction of host resistance to *Rhipicephalus appendiculatus* in rabbits: effect of immunizing with detergent-solubilized tick tissue proteins // *Parasitol. Res.* 1990 76, №6 p.536-539
21. Fivaz Bruce H. Immune suppression induced by the brown tick *Rhipicephalus appendiculatus* Neumann, 1901 // *J. parasitol.* 1989-75-№6 p.946-952
22. Fudjisaki K., Takeuchi S., Kitaoka S. Development of acquired resistance and production of precipitating and fixing antibodies in rabbits repeatedly infested with females of *Haemaphysalis longicornis* (Ixodoidea; Ixodoidea) // *Japanese J. Vet. Sci.*, 42, 1980 p. 587-592
23. Goezy A.F., Naughton M.A., Clegg J.B., Heweston Q.W. Esterase and a carbohydrate splitting enzyme in the saliva of the cattle tick *Boophilus microplus* // *J. parasitol.*, 57, 1977 p.437-438
24. Hoogstraal H. African Ixodoidea I: Ticks in Sudan with special reference to equatoria province and with preliminary reviews of the genera *Boophilus margaropus* and *Hyalomma* // *U.S. Naval. Med. Res. Unit.* № 3, Cairo, UAAR, 1956 pp. 1101
25. Jittapalopong S., Stich R.W., Gordon J.C., Wittum T.E., Barriga O.O. Performanse of female *Rhipicephalus sanguineus* (Acaris, Ixodidae) fed on dogs exposed to multiple infestations or immunization with tick salivary gland or midgut tissues // *J. med. Entomol.* 2000, 37, №4 p.601-611.
26. McGowan M.J., Camin H., McNew R.W. Field study of the relationship between skin sensitizing antibody production in cotton tail, *Sylvilagus floridanus* and infestations by the rabbit tick *Haemaphysalis leporispalustris* (Acari: Ixodidae) // *J. parasitol.*, 65, 1979 p. 692-699
27. McGowan M.J., Homer J.T., O'Dell G.V., McNew R.W., Barker R.W. Performance of ticks fed on rabbits inoculated with extract derived from homogenized ticks *Amblyomma maculatum* (Acari: Ixodidae) // *J. parasitol.*, 66, 1980 p.42-45
28. McGowan M.J., Barker R.W., Homer J.T., McNew R.W., Holscher K.H. Success of tick feeding on calves immunized with *Amblyomma americanum* (Acari: Ixodidae) extract // *J. med. Entomol.*, 18, 1981 p. 328-332
29. McTier T.L., George J.E., Bennett S.N. Resistance and cross-resistance of guinea pigs to *Dermacentor andersoni* Stiles, *Dermacentor variabilis* (Say), *Amblyomma americanum* (Linnaeus) and *Ixodes scapularis* // *J. parasitol.*, 67, 1981 p.813-822
30. Mulenga A., Tsuda A., Sugimoto Ch., Onuma A. Blood meal acquisition by ticks: molecular advances and implications for vaccine development // *Jap. J. vet. Res.* 2002 49, №4 p.261-272.
31. Norval R.A.I., Sutherst R.W., Jorgensen O.G., Kerr J.D. The effect of the bont tick *Amblyomma hebraeum* on milk production of sanga and sanga X brahman cattle. *Med. and vet. Entomol.*, vol. 11, №2, 1997 p.143-147
32. Rechav Y. Acquired immunity to African ticks with special reference to gamma-globulins // *Bull. Soc. Fr. Parasitol.* 8, 1990, Suppl. №1 p. 649
33. Riek R.F. Studies on the reactions of animals to infestations with ticks III: The reactions of laboratory animals to repeated sub lethal doses of eggs extracts of *Haemaphysalis bispinosa* Neumann // *Aust. J. Agric. Res.*, 9, 1958 p. 830-841
34. Riek R.F. Studies on the reactions of animals to infestations with ticks IV: The protein components of tick extracts // *Aust. J. Agric. Res.*, 19, 1959 p. 604-613
35. Riek R.F. Studies on the reactions of animals to infestations with ticks VI: Resistance to infestations with the tick *Boophilus microplus* (Canestrini) // *Aust. J. Agric. Res.*, 13, 1962 p. 532-550
36. Rubaire-Akiki C.M., Mutinga M.J. Immunological reactions associated with rabbits resistance to *Rhipicephalus appendiculatus* (Neumann) infestations // *Bull. Anim. Hlth. Prod. Afr.*, 28, 1980 p. 49-59
37. Sahibi H., Rhalem A., Barriga O.O. Effet de l'age, la pace, sur la resistance des bovines a l'infestation naturelle par les tiques dans trios regions differentes au Maroc // *Bull. Soc. Fr. Parasitol.* 1990 8, suppl. №2 p. 717.
38. Sinha S.R.P., Sinha B.N., Ansari M.Z. Note of the biology of one-host *Boophilus microplus* // *Indian J. Anim. Sci.*, 52, 1982 p.966-967
39. Srivastava P.S., Sharma N.N. A simple, economical and improved plastic collar for restraining rabbits during tick feeding // *Lab. Anim.*, 11, 1976 p.59
40. Srivastava P.S., Kanak L., Sinha S.R.P., Jayachandran C. Induction of acquired immunity against *Boophilus microplus* ticks in rabbits with tick tissue // *Journal of veterinary parasitology*, 1, 1987 p. 23-30
41. Trager W.J. *Parasitol.*, 24, 1938: 20
42. Wikel S.K. The induction of host resistance to ticks infestations with a salivary glands antigens // *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 30, 1981 p. 284-288
43. Willadsen P., Williams P.G. Isolation and partial characterization of an antigens from the cattle tick *Boophilus microplus* // *Immunochemistry*, 13, 1976 p. 591-597
44. Willidsen P., Kemp. D.H. Novel vaccination for control of the Babesia vector *Boophilus microplus* // *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Und Hyg.* 1989 83, suppl. p.107