

# Potencjalna rola kleszczy z gatunków *Dermacentor reticulatus* i *Ixodes ricinus* w krążeniu pasożytniczych pierwotniaków: *Theileria* spp., *Babesia* spp. i *Toxoplasma gondii* w środowisku naturalnym

Angelina Wójcik-Fatla<sup>1</sup>, Anna Kloc<sup>1</sup>, Anna Sawczyn<sup>1</sup>, Violetta Zając<sup>1</sup>, Jacek Sroka<sup>1</sup>, Ewa Cisak<sup>1</sup>, Aikerim Kulsharova<sup>2</sup>, Jacek Dutkiewicz<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Zakład Biologicznych Szkodliwości Zdrowotnych i Parazytologii, Instytut Medycyny Wsi im. W. Chodźki w Lublinie

<sup>2</sup> ICAP (Central Asia) at Columbia University, Almaty, Kazakhstan

Wójcik-Fatla A, Kloc A, Sawczyn A, Zając V, Sroka J, Cisak E, Kulsharova A, Dutkiewicz J. Potencjalna rola kleszczy z gatunków *Dermacentor reticulatus* i *Ixodes ricinus* w krążeniu pasożytniczych pierwotniaków: *Theileria* spp., *Babesia* spp. i *Toxoplasma gondii* w środowisku naturalnym. Med Og Nauk Zdr. 2016; 22(3): 165–168. doi: 10.5604/20834543.1220515

## Streszczenie

**Wprowadzenie i cel pracy.** Kleszcze są zaliczane do obligatoryjnych ektopasożytów kręgowców lądowych, w tym również i człowieka. Stanowią rezerwuari, niekiedy wektor wielu drobnoustrojów chorobotwórczych (bakterii, wirusów i pierwotniaków) zagrażających zdrowiu zwierząt i ludzi. Głównym celem pracy była próba oceny, czy powszechnie występujące w Polsce kleszcze z gatunku *Ixodes ricinus* i *Dermacentor reticulatus* mogą stanowić potencjalny wektor i rezerwuari dla pierwotniaków: *Babesia* i *Theileria*, oraz *Toxoplasma gondii*, a tym samym odgrywać rolę w krążeniu tych patogenów w przyrodzie.

**Skrócony opis stanu wiedzy.** Do grupy pierwotniaków występujących w kleszczach należą rodzaje *Theileria* spp., *Babesia* spp., i jak stwierdzono w ostatnich badaniach – *Toxoplasma gondii*. Rodzaje *Theileria* i *Babesia* stanowią duże zagrożenie głównie dla zwierząt, powodując m.in. gorączkę wschodniego wybrzeża, tropikalną tejleriozę, babeszjozę. Z kolei *Toxoplasma gondii* to pierwotniak szczególnie niebezpieczny dla kobiet w ciąży, który może wywoływać trwałe i nieodwracalne wady płodu. Dotychczasowe badania potwierdzają obecność tych pierwotniaków u niektórych gatunków kleszczy, jak również możliwość współwystępowania niektórych z nich w jednym osobniku.

**Podsumowanie.** Z punktu widzenia zdrowia publicznego, badania dotyczące potencjalnej roli kleszczy w transmisji pasożytniczych pierwotniaków mogą przyczynić się do oceny realnego zagrożenia nabycia infekcji w przypadku pokłucia przez kleszcze. Szczególne znaczenie dla kobiet ciężarnych miałyby wyniki dotyczące roli kleszczy jako alternatywnej drogi w transmisji *Toxoplasma gondii* – czynnika etiologicznego toksoplazmozy.

## Słowa kluczowe

*Theileria* spp., *Babesia* spp., *Toxoplasma gondii*, *Ixodes ricinus*, *Dermacentor reticulatus*, kleszcze, choroby odkleszczowe

## WPROWADZENIE

Kleszcze są obligatoryjnymi ektopasożytami kręgowców lądowych, w tym również człowieka. Charakteryzują się wysoką odpornością na niekorzystne warunki środowiskowe. Wytrzymują zarówno bardzo wysokie, jak i niskie temperatury, ich występowanie stwierdzano w różnych siedliskach ekologicznych na całym świecie. Przeżywalności kleszczy sprzyja fakt, że nie posiadają swojego konsumenta w łańcuchu pokarmowym. Najedzone samice kleszcza potrafią złożyć średnio od 1000 do nawet 6000 jaj, z których wylęgają się larwy, pierwsze stadium rozwojowe kleszcza, do przeobrażenia potrzebujące krwi żywiciela (zwierzęcia lub człowieka). Kleszcze stanowią zatem potencjalnie najlepszy rezerwuari, a niekiedy i wektor dla bakterii, wirusów i pierwotniaków, gwarantując ich obecność i krążenie w środowisku naturalnym [1]. Pierwotniaki *Babesia*, *Theileria* oraz *Toxoplasma*

*gondii* należą do drobnoustrojów występujących w środowisku naturalnym. Mogą powodować poważne w skutkach schorzenia zarówno u ludzi, jak i u zwierząt (babeszjoza, tejlerioza i toksoplazmoza), a rezerwuarem i/lub potencjalnym wektorem tych patogenów są różne gatunki kleszczy występujące na całym świecie. Pierwotniaki te mogą powodować ciężkie schorzenia, przez co badania nad rolą kleszczy w ich transmisji odgrywają ogromną rolę w aspekcie zdrowia narażonych na infekcje ludzi i zwierząt. *Theileria* spp. stanowi poważne zagrożenie głównie dla zwierząt, zarówno dzikich, jak i hodowlanych, powodując m.in. gorączkę wschodniego wybrzeża (*T. parva*) czy tropikalną tejleriozę (*T. annulata*). Objawy chorobowe są przyczyną skrajnego wyczerpania, co może prowadzić do śmierci zainfekowanego zwierzęcia [2]. Dotychczas nie stwierdzono zarażenia *Theileria* u ludzi [3, 4]. Babeszjoza stanowi zagrożenie dla ludzi i zwierząt. Choroba ta u psów (czynnik etiologiczny *B. canis*) objawia się często uszkodzeniem nerek i wątroby, co w przypadku dużego rozpadu erytrocytów często kończy się śmiercią zwierzęcia. Dla ludzi szczególnie niebezpieczne są *Babesia divergens* i *Babesia microti*, powodujące ludzką babeszjozę, zaliczaną do tzw. chorób typu „emerging”. Zarażenia z reguły są rzadkie,

Adres do korespondencji: Angelina Wójcik-Fatla, Zakład Biologicznych Szkodliwości Zdrowotnych i Parazytologii, Instytut Medycyny Wsi im. W. Chodźki w Lublinie, ul. Jaczewskiego 2, 20-090 Lublin  
E-mail: afatla@poczta.onet.pl

Nadesłano: 2 września 2016; zaakceptowano do druku: 14 września 2016

mogą przebiegać bezobjawowo, ale w skrajnych przypadkach rozwijają się w ciężką infekcję o objawach przypominających malarię. Ciężki przebieg, a nawet przypadki śmiertelne, występują zazwyczaj u osób z niedoborami immunologicznymi, po usunięciu śledziony lub w starszym wieku [5]. Natomiast *Toxoplasma gondii* jest szczególnie niebezpieczna dla kobiet ciężarnych – zarażenie w pierwszym trymestrze ciąży może wywoływać trwałe i nieodwracalne wady płodu (zapalenie mięśnia sercowego i płuc, uszkodzenie słuchu i wzroku, zaburzenia neurologiczne: mózgowo-porażenie dziecięce, padaczkę, upośledzenie umysłowe) [6].

## CEL PRACY

Głównym celem pracy jest próba oceny, czy powszechnie występujące w Polsce kleszcze z gatunku *Ixodes ricinus* i *Dermacentor reticulatus* mogą stanowić potencjalny wektor i rezerwuar dla wybranych pierwotniaków, a tym samym ogrywać rolę w krążeniu tych patogenów w przyrodzie.

## STAN WIEDZY

*Theileria* spp. (Bettencourt, 1907) to wewnątrzkomórkowe pierwotniaki z gromady *Apicomplexa*, rodzina *Theileridae* [7]. W obrębie *Theileria* spp. wyróżnia się kilkanaście gatunków patogennych, z których największe znaczenie chorobotwórcze ma *T. parva*, wywołująca gorączkę wschodniego wybrzeża (ECF-east coast fever) oraz *T. annulata*, powodująca tropikalną tejeriozę [2]. Potwierdzono, że te dwa gatunki przyczyniają się do najliczniejszych strat wśród zwierząt i stanowią największe zagrożenie dla ich zdrowia [8]. Badania molekularne przeprowadzone wśród saren i jeleni na terenie północno-zachodniej Polski wykazały obecność *Theileria* spp. u ok. 11% badanych zwierząt [9]. Z kolei międzynarodowe badania (przewodzone na terenie Polski, Ukrainy i Słowacji) potwierdziły obecność *T. equi* we krwi 30 z 215 badanych koni (13,95%) [10]. Badania kleszczy na obecność fragmentów genów *Theileria* spp. dotyczyły głównie osobników najedzonych, zdjętych ze zwierząt dzikich i hodowlanych. W Turcji przebadano ponad 2200 osobników kleszczy twardych zdjętych z owiec i kóz, wśród których odsetek występowania *Theileria* lub/i *Babesia* wyniósł niemal 15%. Stwierdzono również przypadki współwystępowania gatunków *Theileria ovis* z *Babesia ovis* [11]. W Niemczech naukowcy przebadali na obecność *Theileria* spp. próbki śledzion pobranych od lisów rudy, a także kleszcze zebrane z lisów, wśród których znalazły się osobniki z gatunku *Ixodes ricinus* i *Dermacentor reticulatus*. Obecność DNA *Theileria annae* została potwierdzona zarówno u samych lisów, jak i u kleszczy *I. ricinus*, nie stwierdzono natomiast obecności tego patogenu w kleszczach *D. reticulatus* [12].

*Toxoplasma gondii* (Nicolle i Manceaux, 1908) jest obligatoryjnym wewnątrzkomórkowym pasożytniczym pierwotniakiem w obrębie gromady *Apicomplexa*, rodzina *Sarcocystidae* [13], szeroko rozpowszechnionym na całym świecie. Najniebezpieczniejszą postacią choroby jest toksoplazmoza wrodzona, w której zarażenie płodu następuje w wyniku przekazania *T. gondii* przez łożysko, powodując zmiany w ośrodkowym układzie nerwowym, a także toksoplazmoza oczna, neurotoksoplazmoza czy toksoplazmoza

rozszkana. Transmisja *T. gondii* drogą pokarmową (przez spożycie surowego zainfekowanego mięsa, zanieczyszczonej wody i żywności) jest uważana za podstawową przyczynę pierwotnych infekcji. Obecność fragmentów DNA *T. gondii* została potwierdzona zarówno u kleszczy z gatunku *Ixodes ricinus* (12,6%) jak i *Dermacentor reticulatus* (3,2%) na terenach wschodniej Polski [14, 15]. *T. gondii* została również wykryta w tkankach myszy inokulowanych homogenatem z kleszczy *I. ricinus* zebranych bezpośrednio z roślinności [16]. Z kolei w badaniach prowadzonych na terenie południowo-zachodniej Polski potwierdzono znacznie wyższy odsetek występowania *T. gondii* w kleszczach *I. ricinus* (na poziomie 65%) [17].

*Babesia* spp. (Starcovici, 1893) należy do pierwotniaków (*Apicomplexa*: *Piroplasmida*: *Babesiidae*) bezwzględnie przenoszonych przez kleszcze z gatunku *Ixodes ricinus* – najważniejszego wektora *Babesia* w Europie. Za potencjalny wektor tego patogenu uważany jest również *Dermacentor reticulatus* i *Ixodes persulcatus* [18, 19]. Dla ludzi szczególnie niebezpieczna jest *Babesia divergens* i *Babesia microti*, wywołujące ludzką babeszjozę, zaliczaną do tzw. chorób typu „emerging”. U bydła babeszjoza wywoływana jest przez *Babesia bigemina* i *Babesia bovis*. Z kolei czynnikiem etiologicznym w babeszjozie u psów jest *Babesia canis* [5, 11]. Pierwsze dwa przypadki ludzkiej babeszjozy w Polsce zostały opisane w 2010 roku, gdzie czynnik etiologiczny choroby oznaczono co do gatunku jako *Babesia divergens* lub *Babesia venatorum* [20]. Na terenach wschodniej Polski odsetek kleszczy *I. ricinus* zarażonych *Babesia* wynosi średnio 4,6%, najczęściej występującym gatunkiem jest *Babesia microti* (2,8%). Z kolei u kleszczy *D. reticulatus* odsetek zarażenia pierwotniakiem wyniósł 2,7%; występowanie *Babesia microti* stwierdzono u 2,1% i *Babesia canis* u 0,7% osobników [21].

W Polsce nie prowadzono dotychczas badań nad występowaniem gatunków *Theileria* spp. w kleszczach nienajedzonych, zebranych bezpośrednio z roślinności. Wyniki takich badań pozwoliłyby stwierdzić, czy kleszcze występujące na terenie wschodniej Polski mogą stanowić kompetentny rezerwuar dla tego pierwotniaka, a tym samym brać udział w krążeniu *Theileria* w danym biotopie. Badania prowadzone w Hiszpanii potwierdziły występowanie *T. ovis* u *Dermacentor reticulatus* zebranych z roślinności (1%), a także u *Ixodes ricinus*: *T. annulata* (1,6%) i *T. ovis* (3,6%) [22]. W związku z występowaniem niektórych gatunków *Theileria* u zwierząt dzikich i hodowlanych na terenie Polski, zasadne byłoby poszukiwanie tych pierwotniaków w kleszczach zebranych ze środowiska. Badania naukowe prowadzone w innych krajach potwierdziły możliwość współwystępowania niektórych gatunków *Theileria* i *Babesia*, m.in. *Theileria ovis* i *Babesia ovis*, u kleszczy z rodzaju *Ixodes* [11]. W kleszczach *I. ricinus* i *D. reticulatus* występujących we wschodniej Polsce stwierdzono obecność dwóch pierwotniaków: *Toxoplasma gondii* i *Babesia* spp., jednak nie badano ich pod kątem współwystępowania patogenów, jak również ewentualnego współwystępowania z *Theileria* spp. Wiedza w obszarze transmisji tych pierwotniaków jest nadal niewielka. Badania nad koinfekcjami tych patogenów pozwoliłyby określić, czy występowanie w kleszczu danego pierwotniaka determinuje w jakikolwiek sposób występowanie kolejnych pierwotniaków u tego samego osobnika. Powszechnie znane drogi transmisji *T. gondii* nie wyjaśniają w pełni powszechnego występowania tego pierwotniaka u różnorodnych żywicieli, takich jak

roślinożerne ssaki, dzikie gryznie i ptaki. Z tego powodu w niektórych badaniach zakładano istnienie alternatywnych dróg szerzenia się *T. gondii*, m.in. przez uszkodzoną skórę czy transmisję pierwotniaka przez krwiopijne stawonogi, głównie kleszcze [23]. Badania nad możliwością transowarialnego przenoszenia *T. gondii* (z zarażonej samicy na złożone jaja) pozwoliłyby lepiej poznać mechanizmy krążenia tego pierwotniaka w przyrodzie z udziałem kleszczy. Dotychczas nie potwierdzono również możliwości transowarialnego przenoszenia *Theileria* spp., *T. gondii*, a także niektórych gatunków *Babesia* spp. u kleszczy *D. reticulatus* i *I. ricinus* w badaniach eksperymentalnych. Transowarialne przeniesienie zostało natomiast potwierdzone dla *Babesia bovis* u kleszczy *Rhipicephalus microplus* [24].

Istnieje niewiele doniesień na temat badań kleszczy zdjętych ze skóry ludzi. Aubry i wsp. przebadali ok. 250 kleszczy zebranych od ludzi w ciągu 10 lat. W kleszczach stwierdzono obecność: *Rickettsia slovaca* (34%) i *Rickettsia raoultii* (23%) u *Dermacentor reticulatus*, a także *Borrelia* spp. (8%), *Rickettsia* spp. (2%) i *Anaplasma phagocytophilum* (5%) u kleszczy *Ixodes* [25]. Dane te odzwierciedlają faktyczne narażenie populacji ludzi ze strony kleszczy i wektorowanych przez nie patogenów. Uzyskane wyniki są zdecydowanie niższe od odsetków zakażeń stwierdzanych w populacjach kleszczy na konkretnych stanowiskach. Badania kleszczy zdjętych z ludzi prowadził również Asman i wsp. [26], obecność *A. phagocytophilum* stwierdzono u 38,9% badanych osobników *I. ricinus*, natomiast u żadnego nie potwierdzono obecności *Babesia* spp. Takich badań nie prowadzono jednak w aspekcie pierwotniaków, których wektorem (w przypadku *Theileria*) czy potencjalnym wektorem (w przypadku *Toxoplasma gondii*) mogą być kleszcze.

## PODSUMOWANIE

Dziedzina nauki dotycząca kleszczy i chorób odkleszczowych jest stosunkowo młoda i szybko się rozwija. Wszystkie badania w tym zakresie przyczyniają się do poszerzenia wiedzy na temat potencjalnej roli kleszczy jako wektora i rezerwuaru pierwotniaków i innych patogenów oraz zagadnień dotyczących mechanizmów warunkujących krążenie tych patogenów w przyrodzie. Z punktu widzenia zdrowia publicznego, wyniki takich badań mogą odpowiedzieć na pytanie, jakie jest realne narażenie na wystąpienie chorób odkleszczowych wywołanych przez pasożytnicze pierwotniaki. Stanowią również podstawą do oceny, jak zmienia się to zagrożenie w porównaniu do wyników z lat ubiegłych. Eksperymentalne badania nad transowarialną transmisją pierwotniaków mogłyby dać odpowiedź na pytanie, czy dany pierwotniak ma możliwość utrzymania się w danej populacji kleszczy, co w zdecydowany sposób zwiększa ryzyko infekcji wywołanych przez badane pierwotniaki u ludzi i zwierząt. Szczególne znaczenie dla kobiet ciężarnych mają wyniki dotyczące roli kleszczy jako alternatywnej drogi w transmisji *T. gondii* – czynnika etiologicznego toksoplazmozy.

## PIŚMIENNICTWO

1. Buczek A. Choroby pasożytnicze. Epidemiologia, diagnostyka, objawy. Wyd. II popr. Wydawnictwo Liber, Lublin, 2004.
2. Kabi F, Maseem C, Muwanika V, Kirunda H, Negrini R. Geographic distribution of non-clinical *Theileria parva* infection among indigenous

- cattle populations in contrasting agro-ecological zones of Uganda: implications for control strategies. *Parasit Vectors*. 2014; 7: 414.
3. Kazungu YE, Mwega E, Neselle MO, Sallu R, Kimera SI, Gwakisa P. Incremental effect of natural tick challenge on the infection and treatment method-induced immunity against *T. parva* in cattle under agro-pastoral systems in Northern Tanzania. *Ticks Tick Borne Dis*. 2015; 6(5): 587–591.
4. Skotarczak B (red.). *Biologia molekularna patogenów przenoszonych przez kleszcze*. Wydawnictwo lekarskie PZWL, Warszawa, 2006.
5. Hildebrandt A, Hunfeld KP. Human babesiosis – a rare but potentially dangerous zoonosis. *Dtsch Med Wochenschr*. 2014; 139(18): 957–962 (in German).
6. Dubey JP, Beattie CP. *Toxoplasmosis of Animals and Man*. CRC Press, Boca Raton, FL, 1988.
7. Mans BJ, Pienaar R, Latif AA. A review of *Theileria* diagnostics and epidemiology. *Int J Parasitol Parasites Wildl*. 2015; 4(1): 104–118.
8. Githaka N, Konnai S, Bishop R, Odongo R, Lekolool I, Kariuki E, Gakuya F, Kamau L, Isezaki M, Murata S, Ohashi K. Identification and sequence characterization of novel *Theileria* genotypes from the waterbuck (*Kobus defassa*) in a *Theileria parva*-endemic area in Kenya. *Vet Parasitol*. 2014; 202(3–4): 180–193.
9. Sawczuk M, Maciejewska A, Adamska M, Skotarczak B. Roe deer (*Capreolus capreolus*) and red deer (*Cervus elaphus*) as a reservoir of protozoans from *Babesia* and *Theileria* genus in north-western Poland. *Wiad Parazytol*. 2005; 51(3): 243–247.
10. Slivinska K, Vichová B, Werszko J, Szewczyk T, Wróblewski Z, Petko B, Ragač O, Demeshkant V, Karbowiak G. Molecular surveillance of *Theileria equi* and *Anaplasma phagocytophilum* infections in horses from Ukraine, Poland and Slovakia. *Vet Parasitol*. 2016; 215: 35–37.
11. Aydin MF, Aktas M, Dumanli N. Molecular identification of *Theileria* and *Babesia* in ticks collected from sheep and goats in the Black Sea region of Turkey. *Parasitol Res*. 2015; 114(1): 65–69.
12. Najm NA, Meyer-Kaysers E, Hoffmann L, Herb I, Fensterer V, Pfister K, Silaghi C. A molecular survey of *Babesia* spp. and *Theileria* spp. in red foxes (*Vulpes vulpes*) and their ticks from Thuringia, Germany. *Ticks Tick Borne Dis*. 2014; 5(4): 386–391.
13. Perkins FO, Barta JR, Clopton RE, Peirce MA, Upton SJ. Phylum Apicomplexa Levine, 1970. In: Lee JJ, Leedale GF, Bradbury P (ed.). *An Illustrated Guide to the Protozoa*, Second Edition, vol. 1. Society of Protozoologists, Lawrence, Kansas, U.S.A.; 2000. p 190–369.
14. Sroka J, Szymanska J, Wojcik-Fatla A. The occurrence of *Toxoplasma gondii* and *Borrelia burgdorferi* sensu lato in *Ixodes ricinus* ticks from east Poland with the use of PCR. *Ann Agric Environ Med*. 2009; 16(2): 313–319.
15. Wójcik-Fatla A, Sroka J, Zajac V, Sawczyn A, Cisak E, Dutkiewicz J. *Toxoplasma gondii* (Nicolle et Manceaux, 1908) detected in *Dermacentor reticulatus* (Fabricius) (Ixodidae). *Folia Parasitol (Praha)*. 2015a; DOI: 10.14411/fp.2015.055.
16. Sroka J, Chmielewska-Badora J, Dutkiewicz J. *Ixodes ricinus* as a potential vector of *Toxoplasma gondii*. *Ann Agric Environ Med*. 2003; 10(1): 121–123.
17. Asman M, Solarz K, Cuber P, Gąsior T, Szilman P, Szilman E, Tondaś E, Matzullo A, Kusion N, Florek K. Detection of protozoans *Babesia microti* and *Toxoplasma gondii* and their co-existence in ticks (Acari: Ixodida) collected in Tarnogórski district (Upper Silesia, Poland). *Ann Agric Environ Med*. 2015; 22(1): 80–83.
18. Hildebrandt A, Gray JS, Hunfeld KP. Human babesiosis in Europe: what clinicians need to know. *Infection*. 2013; 41(6): 1057–1072.
19. Katargina O, Geller J, Vasilenko V, Kuznetsova T, Järvekülg L, Vene S, Lundkvist Å, Golovljova I. Detection and characterization of *Babesia* species in *Ixodes* ticks in Estonia. *Vector Borne Zoonotic Dis*. 2011; 11(7): 923–8.
20. Welc-Fałęciak R, Hildebrandt A, Siński E. Co-infection with *Borrelia* species and other tick-borne pathogens in humans: two cases from Poland. *Ann Agric Environ Med*. 2010; 17(2): 309–313.
21. Wójcik-Fatla A, Zajac V, Sawczyn A, Cisak E, Dutkiewicz J. *Babesia* spp. in questing ticks from eastern Poland: prevalence and species diversity. *Parasitol Res*. 2015b; 114(8): 3111–3116.
22. García-Sanmartín J, Barandika JF, Juste RA, García-Pérez AL, Hurtado A. Distribution and molecular detection of *Theileria* and *Babesia* in questing ticks from northern Spain. *Med Vet Entomol*. 2008; 22(4): 318–325.
23. Deryło A, Toś-Luty S, Dutkiewicz J, Umiński J. Badania nad udziałem kleszczy *Ixodes ricinus* L. w biologii i przenoszeniu *Toxoplasma gondii*. *Wiad Parazytol*. 1978; 585–595.
24. Howell JM, Ueti MW, Palmer GH, Scoles GA, Knowles DP. Transovarial transmission efficiency of *Babesia bovis* tick stages acquired by

- Rhipicephalus (Boophilus) microplus* during acute infection. J Clin Microbiol. 2007; 45(2): 426–431.
25. Aubry C, Socolovschi C, Raoult D, Parola P. Bacterial agents in 248 ticks removed from people from 2002 to 2013. Ticks Tick Borne Dis. 2016; 7(3): 475–481.
26. Asman M, Gąsior T, Jacek E, Cuber P, Solarz K. Isolation of rickettsiae *Anaplasma phagocytophilum* and protozoans *Babesia* sp. in castor bean ticks (*Ixodes ricinus*) collected from patients of public health centres on the territory of Upper Silesia. In: Buczek A, Błaszak Cz (ed.). Arthropods. The medical and economic importance. Lublin. Akapit, 2012. pp.171–180.

## Potential role of ticks of the species *Dermacentor reticulatus* and *Ixodes ricinus* in the circulation of parasitic protozoa: *Theileria* spp., *Babesia* spp. and *Toxoplasma gondii* in the natural environment

### Abstract

**Introduction and objective.** Ticks are classified into obligatory eco-parasites of terrestrial vertebrates, including humans. They constitute a reservoir, sometimes a vector of many pathological microorganisms (bacteria, viruses and protozoa) threatening the health of humans and animals. The primary objective of the study was an attempt to evaluate whether ticks of the species *Ixodes ricinus* and *Dermacentor reticulatus*, commonly occurring in Poland, may constitute a potential vector and reservoir for the protozoa: *Babesia*, *Theileria*, and *Toxoplasma gondii*, and at the same time, play a role in the circulation of these pathogens in nature.

**Brief description of the state of knowledge.** The genera *Theileria* spp., *Babesia* spp, and as has been found in recent years, *Toxoplasma gondii* belong to the group of protozoa occurring in ticks. The genera *Theileria* and *Babesia* create a great risk, mainly for animals, causing, among others, east coast fever, tropical theileriosis and babesiosis. In the case of *Toxoplasma gondii*, this protozoan is especially dangerous for pregnant women, and may cause permanent and irreversible foetal defects. Studies to-date confirm the presence of these protozoa in some species of ticks, as well as the possibility of co-occurrence of some of them in one individual tick.

**Summing up.** From the aspect of public health, studies concerning the potential role of ticks in the transmission of parasitic protozoa may contribute to the assessment of the actual risk of infection in the case of tick bites. The results concerning the role of ticks as an alternative route of transmission of *T. gondii* – the etiologic factor of toxoplasmosis, would be of a special importance for pregnant women.

### Key words

*Theileria* spp., *Babesia* spp., *Toxoplasma gondii*, *Ixodes ricinus*, *Dermacentor reticulatus*, ticks, tick-borne diseases