

## Prace oryginalne

## Preferencje siedliskowe kleszcza pospolitego *Ixodes ricinus* L. na Lubelszczyźnie

### Habitat preferences of the common tick *Ixodes ricinus* L. in Lublin region

Waldemar Biaduń

Katedra i Zakład Biologii z Genetyką, Akademia Medyczna, ul. Staszica 4, 20-081 Lublin; E-mail: wbiadun@op.pl

**ABSTRACT.** A study was conducted on habitat preferences of the common tick *Ixodes ricinus*. **Material and methods.** Eleven habitats were distinguished within the administrative borders of the city of Lublin as well as in the Gułowski Forests and the Kozłowieckie Forests (Lublin voivodeship). They included meadows and pastures, thickets, pole-timber woods, dry pine forests, mesic pine forests, mixed forests, mixed woods, deciduous woods, city parks, suburban wooded areas, and wasteland within the administrative borders of the city. In all of these habitats, a total of 61 one-hour flaggings were carried out. The mean number of the sampled specimens was regarded as the relative abundance of ticks in a given habitat. **Results.** In the natural environments, the highest tick density was observed in mesic pine forests, mixed forests, and thickets. A relatively low abundance was found in deciduous woods, and the lowest abundance – in pole-timber woods and dry pine forests (Table 1). It was demonstrated that the abundance of the parasites is determined by the capacity to maintain appropriate humidity of the environment throughout the period of their occurrence, and not by the type of vegetation. This may have been the reason behind similar abundance of ticks in meadows and deciduous woods (Tables 1 and 2). In Lublin, rare ticks were collected only on the outskirts of the urban zone and – exceptionally – in the wasteland. In typically urban parks, no parasites were found.

Key words: *Ixodes ricinus*, habitat preferences, Lublin region

#### Wstęp

Kleszcz pospolity *Ixodes ricinus* L. jest najczęściej spotykanym przedstawicielem kleszczy w naszym kraju, zarazem najważniejszym z medycznego punktu widzenia [1–3].

W jednej z poprzednich prac wskazano na konieczność standaryzacji oceny stopnia zagrożenia atakiem kleszczy w środowiskach o różnym charakterze i natężeniu antropopresji [4]. Wydaje się, że istnieje również potrzeba precyzyjniejszego wskazania preferencji siedliskowych pasożyta.

Powszechnie uważa się, że kleszcz pospolity występuje w lasach wilgotnych, szczególnie mieszanych i liściastych. Rzadziej jest spotykany na ich obrzeżach (polany śródleśne, fragmenty łąk i pastwisk graniczące z lasami). Nie występuje zaś

w borach suchych i lasach podmokłych, np. olsach [1, 5]. Wielokrotnie opisywano jego występowanie w miastach i dotyczyło to zwykle lasów włączonych w ich granice administracyjne [6–8]. Ostatnio coraz częściej pojawiają wzmianki o obecności gatunku wśród zieleni miejskiej, lecz są to dane dość nieprecyzyjne [9]. Do niedawna w strefie śródmiejskiej Krakowa kleszcza pospolitego nie wykazywano [10]. W podjętych badaniach podjęto się próby zwerifikowania powyższych danych.

#### Materiał i metody

Główną część badań przeprowadzono w maju i czerwcu 2007 r. Niektóre tereny penetrowano w tym samym okresie w 2006 r. Wykonano je w granicach administracyjnych Lublina oraz w 2

kompleksach leśnych: Lasach Kozłowieckich (Nadl. Lubartów) i Lasach Gułowskich (Nadl. Łuków). Kleszczy poszukiwano w 11 wyróżnionych siedliskach.

W środowiskach pozamiejskich były to: łąki i pastwiska graniczące z lasami, młodniki liściaste i sosnowe, drągowiny liściaste i sosnowe, bory sosnowe suche, bory sosnowe świeże, bory mieszane, lasy mieszane i lasy liściaste. Typologię formacji leśnych przyjęto za Kocięckim i wsp. [11]. W Lublinie odłowy prowadzono w parkach śródmiejskich (Park LSM, P. Akademicki, P. Bronowicki, P. Ludowy i Ogród Saski), zadrzewieniach peryferyjnych (Ogród Botaniczny, Lasek „Czechów” i zieleń wokół ruin zamku w Jakubowicach Murowanych) i na terenach otwartych (łąki i nieużytki w strefie miejskiej i na jej obrzeżach).

Ogółem odłowy przeprowadzono na 61 różnych stanowiskach. Na każdym z nich trwały one 60 minut. Zbiór przeprowadzono przy ciepłej, słonecznej pogodzie, zwykle w godzinach 11.00–18.00. Zebrane stadia identyfikowano z wykorzystaniem lupy binokularnej. Średnią liczbę osobników zebranych w pojedynczych próbach w poszczególnych siedliskach traktowano jako względne zagęszczenie kleszczy.

## Wyniki

### Środowiska naturalne

W środowiskach naturalnych wytypowano 8 siedlisk, a w ich obrębie 33 stanowiska, na których przeprowadzono jednogodzinne odłowy kleszczy (Tab. 1).

Jako siedlisko reprezentatywne dla terenów otwartych zbadano użytkowane ekstensywnie łąki

i pastwiska położone w bezpośrednim sąsiedztwie różnego rodzaju zadrzewień. Zbioru kleszczy dokonano w odległości co najmniej 2 m od brzegu lasu i w pasie szerokości kilkunastu metrów. Wszystkie pasożyty spotykano w odległości nie większej niż 10 m od ściany lasu. Względne zagęszczenie w obu próbach było podobne i stosunkowo duże. Zarazem znacznie przekraczało wartości określone dla drągowin, borów sosnowych suchych i lasów liściastych ze skąpym podszytem i runem (Tab. 1).

Młodniki mają nietypową strukturę roślinności i wykazują cechy typowych zakrzewień. Badania własne prowadzono w młodniku liściastym (brzoza, olcha) i dwóch sosnowych (Tab. 1). Pasożyty zebrano tylko w dwóch odłowach przeprowadzonych na terenach graniczących bezpośrednio z większym kompleksem leśnym, usytuowanych na siedlisku łąkowym i charakteryzujących się bardzo obfitym runem z dominującymi trawami uprawnymi. Na trzecim stanowisku (młodnik sosnowy w piaszczystym siedlisku polnym, z dala od lasu) pasożytów nie stwierdzono. Mimo to średnie zagęszczenie w próbie (47 osobników) było zaskakująco wysokie i przewyższało wartości stwierdzone dla wielu różnych, typowo leśnych stanowisk (Tab. 1).

Drągowiny, szczególnie sosnowe, należą do najuboższych formacji leśnych. Zwykle brakuje tu podszytu lub jest on bardzo skąpy. Podobnie wygląda runo, które często występuje zaledwie w niewielkich płatach lub – jak w drągowinie liściastej – funkcjonuje tylko przez kilka tygodni. Na 4 stanowiskach wybranych do badań, odłowiono łącznie jedynie 20 okazów. Dało to jedno z najniższych średnich zagęszczeń spośród wszystkich badanych siedlisk (Tab. 2).

Najliczniej reprezentowanym siedliskiem (13

Tabela 1. Względna liczebność kleszczy w różnych typach siedlisk pozamiejskich

Table 1. Relative abundance of ticks in various out-of-town environments

Siedlisko (Habitat) / oszacowana średnia jakość siedliska (Eq)	Liczba prób Number of censuses	Średnia liczba osobników zebranych w pojedynczej próbie (Ns)/zakres wartości (Value range)
Łąki i pastwiska (Mg) / 4.0	2	21 / 20–22
Młodniki (T) / 5.0	3	47 / 0–76
Drągowiny (Pw) / 3.7	4	5 / 0–11
Bór sosnowy suchy (Dpf) / 5.5	4	1 / 0–4
Bór sosnowy świeży (Mpf) / 6.6	9	75 / 25–145
Bór mieszany (Mf) / 6.1	4	49 / 30–61
Las mieszany (Mw) / 6.0	4	32 / 1–55
Las liściasty (Dw) / 3.8	3	17 / 0–39

Eq – estimated mean habitat quality; Ns – mean number of specimens in a single sample; Mg – meadows and grazings; T – thickets; Pw – poletimber woods; Dpf – dry pine forest; Mpf – mesic pine forest; Mf – mixed forest; Mw – mixed wood; Dw – deciduous wood

stanowisk) był bór sosnowy. W czterech przypadkach był to bór suchy, w pozostałych – świeży dojrzewający i dojrzały (Tab. 1). Jest to najbardziej rozpowszechniony typ lasu w Polsce, stanowiący zwykle typową monokulturę. W borach sosnowych suchych znaleziono jedynie 5 kleszczy w 4 próbach. Zupełnie inaczej przedstawiała się sytuacja w borach sosnowych świeżych, gdzie wykazano najwyższe średnie zagęszczenie (75 osobników/1 h) i maksymalną liczebność w próbie (Tab. 1). Bory mieszane są, podobnie jak bory świeże, siedliskiem sprzyjającym kleszczom. Średnie zagęszczenie (49 osobników/1 h) było podobne do stwierdzonego w młodnikach i ustępowało jedynie wykazanemu w borach sosnowych świeżych (Tab. 1).

Na 4 powierzchniach próbnych reprezentujących lasy mieszane wykazano stosunkowo niskie względne zagęszczenie pasożytów. Tylko na jednym z trzech stanowisk było ono porównywalne z wartościami stwierdzanymi w borach świeżych i mieszanych (Tab. 1). W lasach liściastych wykazano zagęszczenie jeszcze mniejsze niż w mieszanych. Ponadto jedna z trzech prób była ujemna (Tab. 1). Badane powierzchnie charakteryzowały się wyjątkowo skąpym podszytem i runem. Otrzymane wartości były wyższe jedynie od uzyskanych w drągwinach i borach sosnowych suchych (Tab. 1).

Otrzymane wyniki zanalizowano także pod kątem „jakości” siedlisk. Każde z 33 stanowisk oceniano subiektywnie, uwzględniając jego „zdolność” do zabezpieczenia odpowiedniej wilgotności, którą uznano za najważniejszy czynnik decydujący o występowaniu pasożytów. Szacunkowej waloryzacji poddano warstwę koron, podszytu i runa (Tab. 1), oceniając każdą z osobna w czterostopniowej skali: od 0 (niekorzystna) do 3 (optymalna) punktów. Oceny zsumowano, przyjmując dla punktacji następujące kryteria:

- siedlisko niekorzystne – 3–5 pkt.
- siedlisko suboptymalne – 5,5–6 pkt.
- siedlisko optymalne – 7–8 pkt.

Wykazano wyraźny związek między szacowaną

jakością siedliska i względną liczebnością kleszczy (Tab. 2). W siedliskach określonych jako optymalne, średnie względne zagęszczenie pasożytów wyniosło 81. Przekraczało ono dwukrotnie wartość w siedliskach suboptymalnych i ponad 7-krotnie – w uznanych za niekorzystne. Okazało się także, że kleszcze nie występują lub są spotykane sporadycznie w drągwinach i borach sosnowych suchych o bardzo przepuszczalnej i łatwo wysychającej glebie, mimo obfitego niekiedy runa i podszytu.

## Środowiska synurbijne

### Tereny otwarte

Przeprowadzono 10 godzinnych odłowów na różnych terenach otwartych w granicach administracyjnych Lublina. Wśród nich były ugory, nieużytki i zarastające łąki. Trzykrotnie znaleziono pojedyncze samice kleszcza pospolitego. Dwa razy były to stanowiska peryferyjne: ugor przy ul. Droga Męczenników Majdanka i zarastająca droga na granicy między łąkami i pasem zakrzewień w okolicy ul. Grodzickiego. Ostatnie zlokalizowano w dolinie Bystrzycy, na alejce w opuszczonych ogródkach działkowych przy ul. Ciepłej.

### Zieleń wysoka

W żadnym ze śródmiejskich parków (łącznie 11 prób) nie znaleziono okazów kleszcza. Każdorazowo (n=3) odłowiono je natomiast (łącznie 16: 6 żeńskich, 6 męskich i 4 nimfy) w Ogrodzie Botanicznym UMCS. Dwa samce (w 3 próbach) schwytano w niewielkim (około 6 ha) kompleksie zadrzewień na Górkach Czechowskich, zaś pojedynczego – wśród zieleni okalającej ruiny zamku w Jakubowicach Murowanych. Wszystkie stwierdzone stanowiska są położone na peryferiach strefy miejskiej Lublina.

## Dyskusja

Według różnych autorów [1, 5, 12] kleszcz pospolity preferuje wilgotne siedliska w lasach, głów-

Tabela 2. Względna liczebność kleszczy w zależności od oszacowanej jakości siedliska

Table 2. Relative abundance of ticks as related to estimated habitat quality

Jakość siedliska (1) / zakres wartości (2)	Liczba stanowisk Number of sites	Średnie zagęszczenie (3)/zakres wartości w próbie (4)
niekorzystna (5) / 3–5	13	11 / 0–39
suboptymalna (6) / 5,5–6	12	39 / 1–76
optymalna (7) / 7–8	8	81 / 51–145

(1) – habitat quality / (2) – value range; (3) – estimated density; (4) – value range in a sample; (5) – poor; (6) – suboptimum; (7) – optimum

nie liściastych i mieszanych. Unika natomiast suchych borów sosnowych na piaszczystym podłożu, borów szpilkowych bez podszytu, moczarów, torfowisk i dużych polan śródleśnych czy pastwisk przyleśnych, gdzie występuje jedynie w pasie brzeżnym zacienionym przez las. W Białowieskim Parku Narodowym najczęściej kleszczy stwierdzano w dębniaku turzycowym, turzycowisku, wielogatunkowych lasach grądowych, świerkowych borach mieszanych świeżych i borach mieszanych wilgotnych; najmniej – w borze bagiennym, olsie i łągu olsowo-jesionowym [1].

W wielu pracach dotyczących występowania i biologii kleszcza pospolitego w Polsce zwykle dość pobieżnie i ogólnikowo charakteryzowano środowiska, w których pasożyty odławiano. Wielokrotnie ograniczano się zwykle do określenia położenia geograficznego miejsca zbioru [3, 8, 13–16]. W niektórych innych wskazywano ogólnie typ lasu, np. z „szatą roślinną naturalną lub o wysokim stopniu naturalności” [17], jako „liściasty” [7], „liściaste i mieszane” [18, 19] lub „grąd” czy „buczynę” [6].

Szczegółowe badania nad ekologią i wymaganiami siedliskowymi kleszcza pospolitego przeprowadzano głównie w warunkach laboratoryjnych [20, 21]. Wykazały one, że najważniejszym czynnikiem decydującym o rozwoju i przeżywalności kleszczy jest wilgotność siedliska. W tym świetle dotychczasowe dane nt. występowania i preferencji siedliskowych kleszcza pospolitego są dość ogólnikowe i nieściśle. Gatunek, którego aktywność w wyborze biotopu odgrywa w sumie znikoma rolę, jest w dość luźny sposób związany z konkretnymi typami siedliskowymi lasu. Wydaje się, że o jego przetrwaniu i obecności decyduje mikroklimat panujący w określonym środowisku. Pominąć tu można konieczną obecność żywicieli i założyć, że ten czynnik nie limituje liczebności pasożytów w różnych typach siedlisk, w tym synurbijnych, gdzie rolę naturalnych żywicieli przejęły w znacznym stopniu zwierzęta domowe, głównie psy i koty. Tym bardziej, że i w warunkach miejskich coraz większą rolę zdają się odgrywać coraz liczniejsze synurbijne populacje ptaków i ssaków [9].

Lasy liściaste i mieszane o dużym zwarcie koron, z niejednokrotnie obfitym podszytem i runem, wydają się być idealnymi siedliskami dla kleszcza pospolitego. Jednak zwartość koron, która faktycznie zabezpiecza przed nadmiernym promieniowaniem słonecznym i wysychaniem, pojawia się stosunkowo późno. Z kolei obfitsze runo w zasadzie występuje bardzo krótko. Tak więc w początko-

wym okresie rocznej aktywności kleszczy (wczesna wiosna) w takich siedliskach może dochodzić do szybkiego wysychania ściółki i wierzchniej warstwy gleby. Jest to zatem moment krytyczny dla kleszczy, szczególnie przy niekorzystnie wysokiej temperaturze w tym okresie. Być może właśnie z tego powodu liczba okazów odłowionych w badaniach własnych jest w tych siedliskach znacznie niższa niż oczekiwana. Wyraźnie większe względne zagęszczenie kleszczy wykazano choćby w młodnikach, gdzie zabezpieczenie przez nadmierną utratą wilgoci jest utrzymywane stale na wysokim poziomie przede wszystkim dzięki bardzo obfitej warstwie runa i dużemu zwarciu koron. Wydaje się, że młodnik jest jednym z najbardziej optymalnych siedlisk kleszcza pospolitego. Był on wymieniany (jako dębniak turzycowy) w takim charakterze także z Puszczy Białowieskiej [1]. Nawet nie koszone łąki i pastwiska – co sugerują uzyskane wyniki – mogą stworzyć korzystniejsze niż lasy liściaste, warunki dla przetrwania pasożytów. W Białowieskim Parku Narodowym turzycowiska były nawet jednym z siedlisk o największej liczebności pasożytów [1], zaś w Anglii kleszcze regularnie stwierdzano na pastwiskach owczych z lekka zakrzewionych, porośniętych paprocią i wrzosem (cyt. za Kolpy 1961). O znaczeniu możliwości zapewnienia w danym siedlisku odpowiedniej wilgotności ściółki i runa leśnego świadczą pośrednio wyniki uzyskane przez Kubiak i Dziekońską-Rynko [22]. Jedną z najniższych i najwyższą liczebność wykazano w różnych lasach liściastych, zaś w dwóch borach sosnowych z różnym podszytem zagęszczenie różniło się blisko trzykrotnie.

W badaniach własnych wykazano, że najlepsze warunki stwarza pasożytom formacja boru świeżego. Najbardziej stabilnym elementem jest tu dość dobre zwarcie koron utrzymujące się przez cały rok (dominująca sosna!) oraz bogate ściółka i runo (kępki mchu, obfite płaty borówki czernicy, malin i jeżyn). To siedlisko jest wskazywane wśród kilku optymalnych przez Prokopowicz [1] i Kolpy [12].

Prawdopodobnie istotnym czynnikiem jest także przepuszczalność gleby i jej zdolność do utrzymania zasobów wód opadowych. We wszystkich typach lasu rosnących na przepuszczalnych, piaszczystych glebach (drażowiny sosnowe, bory sosnowe suche), spotykano w badaniach własnych bardzo nieliczne kleszcze lub nie wykazywano ich obecności. Miało to miejsce nawet wtedy, gdy warstwa runa i podszytu były dobrze rozwinięte, a siedlisko oceniano jako suboptymalne. Tak samo można tłu-



maczyć całkowity brak kleszczy w młodnikach na siedlisku piaszczystym, choć mógł tu zadziałać również efekt „izolowanej wyspy” [23]. W pewnym stopniu zakłóca to wyraźnie rysującą się zależność między szacowaną w niniejszej pracy jakością siedliska i liczebnością względną kleszczy. Jednak założenie, że podstawowym czynnikiem decydującym o przeżyciu kleszcza, który może trafiać do bardzo różnych środowisk, jest optymalna wilgotność w okresie aktywności, wyjaśnia wiele zaskakujących wyników odłowów prowadzonych w różnych siedliskach. Potwierdza to sugestię Karbowiaka i Siudy [9], że o występowaniu kleszczy decyduje mikroklimat, zaś skład gatunkowy roślinności ma mniejsze znaczenie.

Obecność kleszczy stwierdzono w granicach administracyjnych wielu miast, choć doniesienia o jego występowaniu w typowych środowiskach synurbijnych są mało precyzyjne [6–10, 14, 17, 24, 25]. Według Karbowiaka i Siudy [9] kleszcze odławia się na terenie miast. Jednak wobec braku opisu takich danych ekologicznych jak typ zbiorowiska roślinnego trudno jest ustalić ogólne reguły występowania kleszczy w warunkach miejskich. Na terenach rekreacyjnych usytuowanych na obrzeżach miast, kleszcze występują na wilgotniejszych terenach, z przewagą drzew liściastych, bogatym podszycem i penetrowanych przez gryzonie. W przypadku takich „parków miejskich” są to najczęściej tereny powstałe z części naturalnych lasów, z przynajmniej częściowo zachowaną pierwotną roślinnością. Taka sytuacja ma choćby miejsce w Olsztynie [8, 22], Poznaniu [17], Szczecinie [7, 14] czy Trójmieście [6]. Jednak określanie takich terenów mianem parków miejskich wprowadza błędne sugestie odnośnie do występowania gatunku w typowej zieleni miejskiej.

Także w granicach administracyjnych Lublina kleszcz pospolity pojawia się licznie w peryferyjnych kompleksach leśnych (materiały własne niepublikowane). Proces ekspansji do strefy miejskiej znajduje się w początkowej fazie. Pasożyty odłowiono w zadrzewieniach na jej obrzeżach. Stałym stanowiskiem jest m.in. Ogród Botaniczny, o strukturze typowego parku miejskiego. Występują w nim silnie zacienione, charakterystyczne wąwozy, stwarzające kleszczom dobre warunki bytowania. Pojedyncze okazy odłowiono także na dość nietypowych otwartych terenach peryferyjnych.

Kleszcz pospolity nadal nie występuje w lubelskich parkach śródmiejskich. W typowych parkach miejskich podejmuje się intensywne zabiegi pielęgnacyjne.

Przeświewa się zarówno drzewa jak i krzewy. Regularnie grabi się ściółkę i kosi trawę. Zmniejsza się przez to grubość warstwy ochronnej i łatwo dochodzi do przesuszania terenu. Stwarza to skrajnie niekorzystne warunki dla kleszczy. Ponadto takie parki są najczęściej sztucznymi tworem odizolowanymi od środowiska naturalnego. Taka „izolowana wyspa” w znacznym stopniu utrudnia wymianę fauny z – nawet stosunkowo blisko położonymi – terenami naturalnymi [23]. Odmienna struktura roślinności i ubogi skład fauny żywicielskiej typowych parków miejskich uniemożliwia w zasadzie zamknięcie cyklu rozwojowego. Również Siuda i wsp. [10] podkreślają, że w parkach miejskich Krakowa jak dotychczas kleszczy nie stwierdzono. Tym niemniej nieustannie istnieje możliwość – przy takiej plastyczności gatunku – ekspansji na tereny typowej zieleni miejskiej.

Pojawiające się w Lublinie sygnały o inwazji kleszczy u zwierząt domowych pozostających na terenie miasta, prawdopodobnie dotyczą w większości przypadków zupełnie innego gatunku. Jest to kleszcz łąkowy *Dermacentor reticulatus*, który został stwierdzony stosunkowo niedawno, lecz jego ekspansja w mieście przebiega bardzo szybko (materiały własne niepublikowane).

## Literatura

- [1] Prokopowicz D. 1995. Choroby przenoszone przez kleszcze. Wyd. Fundacji Büchnera, Warszawa.
- [2] Bartosik K., Kubrak T., Sitarz M., Święcicka M., Buczek A. 2004. Stopień zagrożenia mieszkańców południowo-wschodniej Polski kleszczami i chorobami odkleszczowymi. *Wiadomości Parazytologiczne* 50: 249–252.
- [3] Kiewra D., Lonc E. 2004. Biologia kleszczy pospolitych (*Ixodes ricinus* L.) i ich patogenów w okolicach Wrocławia. *Wiadomości Parazytologiczne* 50: 259–264.
- [4] Biaduń W., Krasnodębski S., 2007. Występowanie kleszcza *Ixodes ricinus* L. w środowiskach o różnym stopniu i charakterze antropopresji. *Wiadomości Parazytologiczne* 53: 133–137.
- [5] Siuda K. 1995. Fauna kleszczy (Acari: Ixodida) w Polsce. *Wiadomości Parazytologiczne* 41: 277–288.
- [6] Wegner Z., Racewicz M., Kubica-Biernat B., Kruminis-Łozowska W., Stańczak J. 1997. Występowanie kleszczy *Ixodes ricinus* (Acari, Ixodidae) na zalesionych obszarach Trójmiasta i ich zakażenie krętkami *Borrelia burgdorferi*. *Przegląd Epidemiologiczny* 51: 11–20.
- [7] Skotarczak B. 2000. Wykrywanie *Borrelia burgdorferi*.

- feri sensu lato* w kleszczach *Ixodes ricinus* metodą łańcuchowej reakcji polimerazy (PCR). *Wiadomości Parazytologiczne* 46: 93–99.
- [8] Kubiak K., Dziekońska-Rynko J., Jabłonowski Z. 2004. Occurrence and seasonal activity of European ticks *Ixodes ricinus* (Linnaeus, 1785) in the forest areas of Olsztyn. *Wiadomości Parazytologiczne* 50: 265–268.
- [9] Karbowski G., Siuda K. 2001. Występowanie kleszcza pospolitego *Ixodes ricinus* (Acari: Ixodidae) na terenach rekreacyjnych dużych aglomeracji miejskich w Polsce i jego znaczenie epidemiologiczne. W: *Bioróżnorodność i ekologia populacji zwierzęcych w środowiskach zurbanizowanych*. (Red. P. Indykiewicz, T. Barczak, G. Kaczorowski). Wyd. NICE, Bydgoszcz: 150–154.
- [10] Siuda K., Nowak M., Stanko M., Petko B., Karbowski G., Solarz K., Chmielewska-Badora J., Lencakova D. 2005. Ryzyko atakowania przez kleszcze *Ixodes ricinus* ludzi w atrakcyjnych turystycznie obszarach województwa małopolskiego. W: *II Konferencja Medycyna podróży – streszczenia*. Białystok: 44.
- [11] Kocięcki S., Zdanowski A., Kolk A., Rzakowski S., Sobczak R. 1991. Mała encyklopedia leśna. PWN, Warszawa.
- [12] Kolpy I. 1961. Obserwacje nad rozprzestrzenieniem i aktywnością *Ixodes ricinus* L. na terenie Pojezierza Warmińsko-Mazurskiego. *Wiadomości Parazytologiczne* 7: 915–918.
- [13] Stańczak J., Racewicz M., Kubica-Biernat B., Kruminis-Łozowska W., Dąbrowski J., Adamczyk A., Markowska M. 1999. Prevalence of *Borrelia burgdorferi sensu lato* in *Ixodes ricinus* ticks (Acari, Ixodidae) in different Polish woodlands. *Annals of Agricultural Environmental Medicine* 6: 127–132.
- [14] Humiczewska M. 2001. Aktywność sezonowa kleszczy *Ixodes ricinus* w biotopach nadwodnych i leśnych Szczecina i okolic oraz ich zakażenie krętkami *Borrelia burgdorferi*. *Wiadomości Parazytologiczne* 47: 389–393.
- [15] Lonc E., Buczek A., Kiewra D., Ciosek K. 2001. Występowanie kleszczy *Ixodes ricinus* (L.) na Ślęży (Dolny Śląsk). W: *Stawonogi – pasożyty i nosiciele*. (Red. A. Buczek, C. Błaszak). Wydawnictwo KGM, Lublin: 87–92.
- [16] Chmielewska-Badora J., Cisak E., Zwoliński J., Dutkiewicz J. 2003. Ocena występowania krętków *Borrelia burgdorferi sensu lato* w kleszczach *Ixodes ricinus* na terenie wybranych rejonów Lubelszczyzny przy zastosowaniu metody łańcuchowej reakcji polimerazy (PCR). *Wiadomości Parazytologiczne* 49: 165–171.
- [17] Nowosad A., Jenek J., Głazaczow A., Wal M. 1999. Kleszcze pospolite *Ixodes ricinus* (Linnaeus, 1758) z wybranych lasów komunalnych Poznania oraz ich zakażenie krętkami *Borrelia burgdorferi sensu lato*. *Przegląd Epidemiologiczny* 53: 299–308.
- [18] Cisak E., Chmielewska-Badora J., Rajter B., Zwoliński J., Jabłoński L., Dutkiewicz J. 2002. Study of occurrence of *Borrelia burgdorferi sensu lato* and tick-borne encephalitis virus (TBEV) in ticks collected in Lublin region (eastern Poland). *Annals of Agricultural Environmental Medicine* 9: 105–110.
- [19] Humiczewska M., Kuźna-Grygiel W., Kołodziejczyk L., Białek S., Kozłowska A., Rozen W., Sych Z. 2003. Ekstensywność zakażenia populacji *Ixodes ricinus* krętkami *Borrelia burgdorferi sensu lato* w lasach północno-zachodniej Polski. *Wiadomości Parazytologiczne* 49: 255–271.
- [20] Buczek A. 1999. Fizjologia kleszczy (Ixodida) w niepasżytniczej fazie cyklu życiowego. *Wiadomości Parazytologiczne* 45: 151–159.
- [21] Buczek A., Buczek L., Kuśmierz A., Olszewski K., Jasik K. 2001. Przystosowania kleszczy (Acari: Ixodida) do warunków środowiskowych W: *Stawonogi – pasożyty i nosiciele*. (Red. A. Buczek, C. Błaszak). Wydawnictwo KGM, Lublin: 65–75.
- [22] Kubiak K., Dziekońska-Rynko 2006. Seasonal activity of the common European tick, *Ixodes ricinus* (Linnaeus, 1785), in the forested areas of the city of Olsztyn and its surroundings. *Wiadomości Parazytologiczne* 52: 59–64.
- [23] Markowski J. 1997. Specyfika synurbijnych populacji zwierząt. W: *Ekologia. Jej związki z różnymi dziedzinami wiedzy*. (Red. A. Kurnatowska). PWN, Warszawa-Łódź: 143–170.
- [24] Černý V., Daniel M. 1986. Occurrence of the tick *Ixodes ricinus* in a landscape strongly influenced by human activities. *Wiadomości Parazytologiczne* 32: 351–353.
- [25] Pet'ko B., Siuda K., Stanko M., Tresová G., Karbowski G., Fričová J. 1997. *Borrelia burgdorferi sensu lato* in the *Ixodes ricinus* ticks in southern Poland. *Annals of Agricultural Environmental Medicine* 4: 263–269.

Wpłynęło 15 stycznia 2008

Zaakceptowano 20 marca 2008