

Andrzej Nowosad¹, Jacek Jenek^{2}, Adam Glazaczow¹, Marzena Wal²*

KLESZCZE POSPOLITE IXODES RICINUS (LINNAEUS, 1758)
Z WYBRANYCH LASÓW KOMUNALNYCH POZNANIA
ORAZ ICH ZAKAŻENIE
KRĘTKAMI *BORRELIA BURGdorFERI* SENSU LATO**

- 1) Zakład Zoologii Systematycznej, Uniwersytet im. A. Mickiewicza w Poznaniu
Kierownik Zakładu: Prof. dr hab. *K. Bartkowska*
- 2) Zakład Mikrobiologii Lekarskiej,
Akademia Medyczna im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu
Kierownik Zakładu: Prof. dr hab. *A. Szkaradkiewicz*

*W badaniach przeprowadzonych w latach 1997-1998 na 10 stanowiskach w wybranych lasach komunalnych Poznania, stwierdzono występowanie krętków *B. burgdorferi* s.l. w 22,6% badanej populacji kleszczy pospolitych *I. ricinus*.*

Kleszcze pospolite mają istotne znaczenie w przenoszeniu krętków *B. burgdorferi* z grupy *Spirochetae*, wywołujących boreliozę z Lyme. Równie ważne jest określenie liczby kleszczy występujących w środowisku, sprawdzenie ich aktywności sezonowej, określenie występowania krętków *B. burgdorferi* w kleszczach pospolitych w zależności od stadium rozwojowego oraz określenie procentu zakażonych kleszczy, gdyż pozwala to ustalić ryzyko nabycia infekcji oraz ocenić stan środowiska pod względem epidemiologicznym. Stwierdzenie obecności krętków w kleszczach daje podstawę do uznania badanego rejonu za obszar endemii choroby. Borelioza staje się narastającym problemem zdrowotnym i epidemiologicznym także wśród mieszkańców Poznania, dlatego podejmujemy próbę oceny stopnia zakażenia kleszczy w lasach komunalnych naszego miasta.

MATERIAŁ I METODY

Obszar badań obejmował tereny bardzo ciekawe przyrodniczo i równocześnie wykorzystywane jako miejsca szeroko pojętej rekreacji i wypoczynku dla mieszkańców Poznania (tab. I, ryc. 1). Odłowu kleszczy dokonywano w miejscach, gdzie kontakt między kleszczami a ludźmi był bardzo prawdopodobny (np. ścieżki leśne, promenady spacerowe, szlaki turystyczne, punkty widokowe, polany, leśne parkingi samochodowe, „leśne gospody”, itp).

* aktualnie: GlaxoWellcome S.A., ul. Grunwaldzka 189, 60-322 Poznań.

** Praca powstała w ramach międzyuczelnianego projektu badawczego PU-4 Uniwersytetu im. A. Mickiewicza w Poznaniu i Akademii Medycznej im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu. Referat pt. „Ocena występowania krętków – *Borrelia burgdorferi sensu lato* w kleszczach pospolitych – *Ixodes ricinus* (L.) z wybranych lasów komunalnych miasta Poznania” wygłoszony na XII Wrocławskiej Konferencji Parazytologicznej „Biologia i ekologia wektorów w zwalczaniu chorób”. Karpacz, 1-2.06.1999.



Ryc. 1. Mapa stanowisk (objaśnienia patrz tab. I). W ramce podano kolejno: liczbę zebranych osobników (średnie zagęszczenie osobników na danym stanowisku) i ekstensywność zakażenia kleszczy

Fig. 1. Map of sites (explanation in Table I). In the box the number of collected individuals (mean density of ticks at a given site) and extent of infestation of ticks

Większość badanych stanowisk zlokalizowana jest w dwóch (spośród czterech) strefach miasta, tworzących charakterystyczny układ pierścieniowo-klinowy wokół Poznania (3). Jedną z nich jest wewnętrzna strefa brzegowa, w której obok rozproszonych domów jednorodzinnych dość licznie występują zabudowania gospodarcze i gdzie obserwuje się wysoki stopień naturalnej szaty roślinnej. Drugą z nich jest zewnętrzna strefa brzegowa (niezurbanizowana) o naturalnej szacie roślinnej, która zachowana została w stanie stosunkowo mało zmienionym.

Zastosowano następujące metody zbioru: metodę flagowania chorągiewką, metodę płachty, metodę przesiewania ściółki w sicie entomologicznym i metodę czerpakowania (14, 16). Do badań ilościowych zastosowano metodę poletek badawczych, polegającą na wybieraniu metodą flagowania lub płachty aktywnych larw, nimf i postaci dorosłych kleszczy z poletka o powierzchni 100 m² (13, 14, 15, 16). Odłowu kleszczy dokonywano sukcesywnie, z częstotliwością 1-2 tygodniową, od września do listopada 1997 r. oraz od kwietnia do lipca 1998 r.

Tabela I. Wykaz stanowisk z liczbą zebranych, analizowanych oraz zakażonych kleszczy
List of sites with numbers of collected, analysed and infected ticks

Stanowisko	Kleszcze			
	Stadium rozwojowe	Liczba zebranych osobników	Liczba analizowanych osobników	Liczba zakażonych osobników (%)
Stanowisko nr 1. Dębiec	Larwy	26	2	0
	Nimfy	108	13	5
	Samce	8	8	2
	Samice	4	4	1
Razem		146	27	8 (29,6%)
Stanowisko nr 2. Marcelin	Larwy	4	3	0
	Nimfy	19	19	3
	Samce	2	2	0
	Samice	1	1	0
Razem		26	25	3 (12,0%)
Stanowisko nr 3. Gołęczin i Wola	Larwy	0	0	0
	Nimfy	33	11	4
	Samce	5	5	1
	Samice	10	10	2
Razem		48	26	7 (26,9%)
Stanowisko nr 4. Krzyżowniki i Smochowice	Larwy	8	2	0
	Nimfy	20	15	5
	Samce	3	3	2
	Samice	6	6	2
Razem		37	26	9 (34,6%)
Stanowisko nr 5. Kiekrz i Strzeszynek	Larwy	256	3	0
	Nimfy	45	28	4
	Samce	4	4	1
	Samice	8	8	0
Razem		313	43	5 (11,6%)
Stanowisko nr 6. Morasko	Larwy	0	0	0
	Nimfy	52	14	3
	Samce	7	7	3
	Samice	0	0	0
Razem		59	21	6 (28,6%)
Stanowisko nr 7. Piątkowo	Larwy	0	0	0
	Nimfy	22	4	0
	Samce	11	8	1
	Samice	14	9	1
Razem		47	21	2 (9,5%)
Stanowisko nr 8. Umultowo	Larwy	0	0	0
	Nimfy	100	22	5
	Samce	2	2	0
	Samice	0	0	0
Razem		102	24	5 (20,83%)

Stanowisko	Kleszcze			
	Stadium rozwojowe	Liczba zebranych osobników	Liczba analizowanych osobników	Liczba zakażonych osobników (%)
Stanowisko nr 9. Naramowice i Różany Młyn	Larwy	0	0	0
	Nimfy	74	17	5
	Samce	1	1	1
	Samice	3	3	0
Razem		78	21	6 (28,6%)
Stanowisko nr 10. Malta i Antoninek	Larwy	454	10	1
	Nimfy	117	17	7
	Samce	4	4	1
	Samice	1	1	0
Razem		576	32	9 (28,1%)
Łącznie wszystkie stanowiska	Larwy	748	20	1 (5,0%)
	Nimfy	590	160	41 (25,6%)
	Samce	47	44	12 (27,3%)
	Samice	47	42	6 (14,3%)
Razem		1432	266	60 (22,6%)

W ocenie zakażenia kleszczy pospolitych krętkami *B. burgdorferi* wykorzystano bardzo czułą i swoistą metodę amplifikacji DNA – polimerazowa reakcja łańcuchowa (PCR). DNA z kleszczy izolowano po uprzednim zmacerowaniu osobników w 20 μ l jałowej wody destylowanej przy użyciu rodanku guanidyny w obecności krzemionki. Reakcję amplifikacji prowadzono w termocyklerze Mastercycler używając starterów BOR1 i BOR2 (BOR1: 5'-CCA ACT TTA TCA AAT TCT GC-3'; BOR2: 5'-CCA AAT ACA GAA AAA TCG CTT-3'). Do 10 μ l mieszaniny wymienionych odczynników dodawano 15 μ l ekstraktu DNA. Stężenie końcowe użytych w reakcji amplifikacji odczynników było następujące: 200 μ M każdego z czterech dezoksyrybonukleozydotrójfosforanów (dezoksyadenozynotrójfosforan, dezoksytymidynotrójfosforan, dezoksyguanozynotrójfosforan i dezoksyctozynotrójfosforan); 1 μ M każdego ze starterów; 10 mM Tris-HCl pH 8,4; 50 mM KCl; 2 mM MgCl₂; 0,001% w/v żelatyna; 20U/ml polimerazy DNA. Reakcję PCR kontrolowano elektroforetycznie w 3% żelu agarozowym z bromkiem etydyny. Produkty reakcji wykrywano po naniesieniu na błonę Hybond (dot-blot) przez hybrydyzację z sondą DNA wyznakowaną digoksygeniną. Każda seria reakcji obejmowała oprócz prób badanych kontrolę dodatnią (amplifikacji DNA wyizolowanego ze szczepu *B. burgdorferi* B31) oraz kontrolę ujemną (zamiast DNA dodawano wodę).

WYNIKI

W latach 1997–1998 na 10-ciu wytypowanych stanowiskach leśnych Poznania ogółem odłowiono 1432 kleszczy pospolitych (tab. I). W zbiorze tym dominowały zdecydowanie larwy (52,2%) i nimfy (41,2%), przy czym larwy pojawiły się tylko

wiosną 1998 roku na 5 stanowiskach ale dominowały wyraźnie tylko na dwóch, tj. w Kiekrzu i Strzeszynie (81,8%) oraz Malcie i Antoninku (78,8%). Na większości badanych stanowisk zaobserwowano wysoki odsetek nimf, najwięcej ich stwierdzono na dwóch stanowiskach: Umultowo (98,0%) oraz Naramowice i Różany Młyn (94,9%). Natomiast udział samców i samic był niski i identyczny dla obu płci (3,3%). Jedynie na jednym stanowisku odsetek postaci dorosłych był wysoki (Piątkowo: 53,2%). Dla całości zebranego materiału stosunek liczby larw do liczby imago (L:I) wynosi 8,0 a stosunek liczby nimf do liczby imago (N:I) wynosi 6,3. Oba te wskaźniki są wysokie. Dla porównania stosunek N:I w zbiorach kleszczy z leśnych terenów Trójmiasta jest 1,5 razy mniejszy i wynosi 4,1 (22).

Zwrócono uwagę na tereny lasów komunalnych ze szczególnie dużą liczbą odłowionych tam kleszczy (Kiekrz i Strzeszynek, Malta i Antoninek oraz stosunkowo wysoką na Dębcu). Natomiast najmniej kleszczy zebrano w lasach komunalnych zlokalizowanych na dwóch stanowiskach: Marcelin oraz Krzyżowniki i Smochowice (tab. I, ryc. 1).

W sezonowej aktywności kleszczy pospolitych zaznaczyły się 2 szczyty (tab. II). Pierwszy, wiosenny, obserwowany od kwietnia do maja (razem 1 362 kleszczy – 95,1%). Drugi, znacznie niższy szczyt jesienny występował we wrześniu (4,6%). Równocześnie na poszczególnych stanowiskach przebieg aktywności sezonowej był odmienny. Wiosną w kwietniu najwięcej kleszczy zaobserwowano na Dębcu. Natomiast miesiąc później w maju, najwięcej kleszczy zebrano na dwóch stanowiskach w Kiekrzu i Strzeszynie oraz Malcie i Antoninku. W zebranym materiale nimfy wyraźnie dominowały wiosną w kwietniu i było ich dwa razy więcej niż w maju tego roku. Larwy pojawiły się w zbiorze wiosną w maju i stanowiły wtedy 78,5% populacji kleszczy. Natomiast procent zebranych osobników dorosłych był większy jesienią 1997 roku niż wiosną 1998 roku.

Przeciętne zagęszczenie kleszczy dla całości zebranego materiału wynosiło 20,1 osobników/100 m². Natomiast występowanie i zagęszczenie kleszczy na poszczególnych stanowiskach jest bardzo nierównomierne i waha się ono od 2,8/100 m² (Piątkowo) do 99,7/100 m² (Kiekrz i Strzeszynek), a stosunkowo duże wartości zagęszczenia kleszczy stwierdzono ponadto na Dębcu (33,0/100 m²) oraz na Malcie i Antoninku (23,4/100 m²).

Równocześnie stwierdzono znaczną rozpiętość w zagęszczeniu kleszczy na poszczególnych stanowiskach wiosną i jesienią. Zagęszczenie kleszczy było zmienne w poszczególnych miesiącach i wynosiło: w kwietniu średnio 13,1 osobników/100 m², w maju 39,3 osobników/100 m², w czerwcu 4,0 osobników/100 m², w październiku 3,8 osobników/100 m².

Tabela II. Sezonowa aktywność zebranych kleszczy
Seasonal activity of the collected ticks

Stadium rozwojowe	1997 X		1998 IV		1998 VI		1998 VI		Razem	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Larwy	0	0,0	0	0,0	748	78,5	0	0,0	748	52,2
Nimfy	41	62,1	371	90,5	175	18,4	3	75,0	590	41,2
Samce	11	16,7	20	4,9	16	1,7	0	0,0	47	3,3
Samice	14	21,2	19	4,6	13	1,4	1	25,0	47	3,3
Razem	66	100%	410	100%	952	100%	4	100%	1432	100%

Wiosną zagęszczenie kleszczy było wysokie (średnia wartość – 18,8/100 m²) i przewyższało wartości średniego zagęszczenia jesienią aż 5 razy. Największe zagęszczenie kleszczy wiosną odnotowano na Dębcu – średnio 43,0/100 m², Kiekrzu i Strzeszynie – 143,0/100 m² (w tym larwy 128/100 m²), Malcie i Antoninku – 32,2/100 m² (w tym larwy 56,6/100 m²). Jesienią zagęszczenie kleszczy w badanych stanowiskach było zdecydowanie mniejsze i wynosiło średnio 3,8 osobników/100 m². Największe w tym czasie zaobserwowano w Kiekrzu i Strzeszynie (13 osobników/100 m²).

Z powyższego wynika, że najbardziej zakleszczone rejony lasów komunalnych miasta Poznania (o największym zagęszczeniu osobników) znajdują się na Dębcu, w Kiekrzu i w Strzeszynie, na Malcie i w Antoninku, w Krzyżownikach i w Smochowicach.

W kierunku obecności krętków *B. burgdorferi* ogółem przebadano 266 kleszczy wybranych losowo ze zbioru (tab. I). Obecność krętków stwierdzono wśród 22,6% badanej populacji.

Na wszystkich 10 badanych stanowiskach stwierdzono zakażone kleszcze, jednak procentowy udział zainfekowanych osobników na poszczególnych stanowiskach był różny i wahał się od 9,5% (Piątkowo) do 34,6% (Krzyżowniki i Smochowice).

Zwrócono uwagę na tereny lasów komunalnych charakteryzujących się szczególnie wysoką ekstensywnością zakażenia kleszczy (Krzyżowniki i Smochowice: 34,6%; Dębiec: 29,6%; Naramowice i Różany Młyn: 28,6%; Malta i Antoninek: 28,1%; Gołęczin i Wola: 26,9%).

Na wszystkich badanych stanowiskach obserwowano różnice w stopniu zakażenia postaci rozwojowych (tab. I). Dla całości badanego materiału stopień zakażenia nimf i samców był największy i zbliżony (wynosił odpowiednio 25,6% i 27,3%). Stopień zakażenia samic był mniejszy (14,3%), a larw najmniejszy (5,0%). Nie jest to zgodne z doniesieniami innych autorów z terenu Polski, gdzie średnia ekstensywność zakażenia jest wyższa u samców i samic niż u nimf. Jednak stopień ekstensywności zakażenia obliczony dla obu płci (samce i samice razem) wynosi 20,9%, co jest wielkością zbliżoną do średniej ekstensywności zakażenia postaci dorosłych podawanej w literaturze.

Tabela III. Występowanie krętków u kleszczy w różnych stadiach rozwojowych
Occurrence of spirochetes in various developmental stages of ticks

Sezon badań	Stadium rozwojowe	Liczba analizowanych osobników	Liczba zakażonych	% zakażonych
Jesień 1997	larwy	0	0	0,0%
	nimfy	41	7	17,1%
	samce	11	5	45,5%
	samice	14	3	21,4%
	Razem	66	15	22,7%
Wiosna 1998	larwy	20	1	5,0%
	nimfy	119	34	28,6%
	samce	33	7	21,2%
	samice	28	3	10,7%
	Razem	200	45	22,5%

W obu sezonach badawczych odnotowano praktycznie identyczne wartości zakażonych kleszczy, wynoszące jesienią 1997 r. – 22,7% a wiosną 1998 r. – 22,5% (tab. III).

Jest to interesujące gdyż w sezonie wiosennym liczebność kleszczy wyraźnie wzrosła. Kleszcze zakażone krętkami stwierdzono we wszystkich miesiącach, w których prowadzono badania: w październiku – 22,7%, w kwietniu – 21,6%, w maju 22,1%, w czerwcu – 66,7% (wartość ta jest prawdopodobnie zawyżona z powodu małej liczby zebranych kleszczy).

DYSKUSJA

Badania obecności krętków *B. burgdorferi* s.l. w kleszczach pospolitych prowadzono w kilku regionach Polski a pierwsze przypadki zachorowań ludzi na boreliozę w naszym kraju opisano z terenu Pomorza Zachodniego (1, 2, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24). Najniższą ekstensywność zakażenia kleszczy w Polsce (0,77%) podała dotychczas Tylewska-Wierzbanowska i in. (19). Jednak według opinii Jenka i Siudy tak mały procent zakażonych kleszczy może wynikać z ograniczenia produktu PCR tylko do techniki elektroforetycznej (6).

W Wielkopolsce oraz w Poznaniu znane są już ogniska kleszczy zakażonych krętkami. Wstępną ocenę zakażenia krętkami *B. burgdorferi* s.l. kleszczy pospolitych w Wielkopolsce, dokonaną w oparciu o metodę PCR, podali Jenek i Głazaczow (5). Autorzy ci stwierdzili obecność DNA *B. burgdorferi* u 73 (tj. 24,5%) przebadanych kleszczy w 7 rejonach Wielkopolski (Kazimierz Biskupi: 46,4%, Międzybóże 11,5%, Oborniki: 34,5%, Obrzycko: 13,2%, Sieraków: 30,2%, Wronki: 21,2%). Jedno stanowisko zlokalizowano w Poznaniu (faktycznie było to 5 różnych lokalizacji w lasach komunalnych mieszczących się w granicach administracyjnych miasta), gdzie zakażenie kleszczy wynosiło 20,7%.

W pracy późniejszej Jenek i Siuda dokonali analizy DNA krętków *B. burgdorferi* s.l. w kleszczach z kolekcji muzealnej Profesora Rafalskiego zebranej głównie na terenach Wielkopolski w latach 1948–1987 (6). Obecność krętków stwierdzono tylko w 5,9% populacji kleszczy (przy czym procentowy udział zakażonych nimf był wyższy i wynosił 21,4%). Według opinii autorów tych badań tak mała liczba zakażonych kleszczy nie odzwierciedla rzeczywistego występowania krętków w kleszczach. Wszystkie zakażone kleszcze (nimfy) pochodziły z jednego stanowiska w Poznaniu (Gołęczin). Natomiast nie stwierdzono zakażonych kleszczy na drugim badanym stanowisku z terenu miasta Poznania na Sołaczcu.

Badania z zastosowaniem rutynowej metody immunofluorescencji pośredniej (IFA), przeprowadzone przez Michalika i Rejmenciak na kleszczach pospolitych zebranych w różnych typach środowisk leśnych w Poznaniu Gołęczynie wykazują, że średnia ekstensywność zakażenia zakażonych osobników wynosi 22,0% (nimfy – 20,5%; samce – 23,8%; samice 31,0%) (8, 9).

Podsumowanie wszystkich dotychczasowych danych z terenu Wielkopolski i miasta Poznania wykazało, że średni udział zakażonych kleszczy w Wielkopolsce wynosi 21,8%, a w Poznaniu 22,2% (tab. IV). Natomiast zakażenie poszczególnych stadiów rozwojowych jest różne i waha się dość znacznie (nimfy 8,3–25,6%, samce 22,0–27,3% i samice 22,0–24,5%).

Tabela IV. Porównanie stopnia zakażenia kleszczy w Wielkopolsce i w Poznaniu
Comparison of the infestation of ticks in Wielkopolska and the City of Poznań

Rejon badań	Liczba kleszczy analizowanych	Liczba kleszczy zakażonych	Ekstensywność zakażenia
Wielkopolska 1996 (Jenek, Głazaczow)	298	73	24,5%
Wielkopolska 1997 (Jenek, Siuda)	51	3	5,9%
Razem Wielkopolska (1996, 1997)	349	76	21,8%
Poznań 1996 (Jenek, Głazaczow)	82	18	21,95%
Poznań 1998 (Michalik, Rejmenciak)	463	102	22,0%
Poznań 1999 (Nowosad i in.)	266	60	22,6%
Razem Poznań (1996, 1998, 1999)	811	180	22,2%

W porównaniu z innymi miastami Polski w których prześledzono aktywność kleszczy i zbadano stopień ich zakażenia krętkami *B. burgdorferi* s.l., wyniki naszych badań nieco się różnią. W badaniach występowania kleszczy pospolitych na zalesionych, spacerowych i wybitnie rekreacyjnych obszarach Trójmiasta (Gdańsk, Sopot i Gdynia) oraz ich zakażeniem krętkami *B. burgdorferi* s.l., obecność krętków odnotowano na wszystkich badanych stanowiskach i u 10,3% populacji kleszczy (22). Najwyższy poziom zakażenia zaobserwowano u samców (18,9%), niższy u samic (14,9%) a najniższy u nimf (8,2%). Larwy nie były badane.

Porównując wyniki badań z tych dwóch regionów okazuje się, że przeciętne zakażenie kleszczy jest w Poznaniu 2,2 razy większe niż w Trójmieście. Jedyne odsetek zakażonych samic jest w obu miastach podobny. Natomiast uderzająco niski jest w Trójmieście stopień zakażenia nimf (jedynie 8,2%, podczas gdy w Poznaniu jest ponad 3,1 razy większy i wynosi 25,6%) i samców (zakażenie samców w Poznaniu jest 1,4 razy większe).

Ekstensywność zakażenia kleszczy pochodzących z woj. gdańskiego jest także niska i wynosi średnio 6,5% (2,1-9,7%) (23). Nie wykluczone więc, że niska ekstensywność zakażenia kleszczy jest charakterystyczna dla całego omawianego regionu. Stopień zakażenia kleszczy może też ulegać zmianie w zależności od warunków panujących w środowisku i może być zmienny w czasie. Różna liczba badanych kleszczy użytych do badań w wielu regionach kraju oraz stosowanie odmiennych metod badawczych powoduje, że wyciąganie ostatecznych wniosków dotyczących stopnia zakażenia kleszczy nie zawsze jest możliwe.

WNIOSKI

1. Wszystkie stadia rozwojowe kleszczy pospolitych zamieszkujące lasy komunalne miasta Poznania są nosicielami krętków *Borrelia burgdorferi* s.l.. Wskazuje to na występowanie na terenie miasta ognisk epizootycznych boreliozy z Lyme.

2. Na wszystkich badanych stanowiskach zlokalizowanych w lasach komunalnych Poznania istnieje potencjalne zagrożenie zakażenia ludzi boreliozą. Jest ono największe w lasach komunalnych na następujących osiedlach: Krzyżowniki i Smochowice, Dębiec, Naramowice i Różany Młyn, Malta i Antoninek.

Prezentowane wyniki oraz inne wcześniejsze badania wskazują na to, że kleszcze pospolite mają istotne znaczenie w szerzeniu się zakażeń *Borrelia burgdorferi*. Jednakże, w celu należytej oceny epidemiologii tych zakażeń, istnieje potrzeba dalszych badań zoonotycznego rezerwuaru *Borrelia burgdorferi* s.l. w Poznaniu i Wielkopolsce.

Panu Prof. dr. hab. A. Szkaradkiewiczowi dziękujemy za dyskusję i łaskawe przejrzenie maszynopisu pracy.

A. Nowosad, J. Jenek, A. Glazaczow, M. Wal

TICKS *IXODES RICINUS* (LINNAEUS, 1758) FROM SELECTED MUNICIPAL FORESTS OF THE CITY OF POZNAŃ AND THEIR INFECTION WITH THE SPIROCHETES *BORRELIA BURGDORFERI* SENSU LATO

SUMMARY

The results of research (1997–1998) on the occurrence of the spirochetes *Borrelia burgdorferi* s.l. in ticks *Ixodes ricinus* (L.) in selected municipal forests of the city of Poznań (localities – districts of Poznań: 1 Dębiec, 2 Marcelin, 3 Gołęcin and Wola, 4 Krzyżownicy and Smochowice, 5 Kiekrz and Strzeszynek, 6 Morasko, 7 Piątkowo, 8 Umultowo, 9 Naramowice and Różany Młyn, 10 Malta and Antoninek) are presented. A total of 1432 ticks were collected from 10 localities (748 larvae, 590 nymphs, 47 males, and 47 females). Out of this number, 266 specimens were selected at random for further analysis (20 larvae, 160 nymphs, 44 males, and 42 females) which were then tested for the presence of the spirochetes using the PCR technique (tab. I–III, fig. 1).

Spirochetes were found in 60 specimens (22.6%). Percentages of infected nymphs and males were similar: 25.6% and 27.3%, respectively. The level of infection of females was lower (14.3%) and of larvae lowest (5.0%). Infected ticks were found in all ten localities, but their proportions differed from site to site and varied from 9.5% (Piątkowo) to 34.6% (Krzyżownicy and Smochowice).

Special attention was devoted to those municipal woods where ticks were abundant (Kiekrz and Strzeszynek, as well as Malta and Antoninek, and relatively numerous Dębiec) and where their extensiveness of infestation was high (Krzyżownicy and Smochowice: 34.6%; Dębiec: 29.6%; Naramowice and Różany Młyn: 28.6%; Malta and Antoninek: 28.1%; and Gołęcin and Wola: 26.9%).

After summing up all the data from the literature on Wielkopolska and the city of Poznań, the mean extensiveness of infestation in Wielkopolska turns out to be 21.8% and in Poznań slightly higher, 22.2% (tab. IV). The infection levels of the particular developmental stages are different, though: highly variable in nymphs (8,3–25,6%), and more stable in males (22,0–27,3%) and females (22,0–24,5%).

PIŚMIENICTWO

1. Dąbrowska J, Schönberg A, Wegner Z i in. The first isolation of *Borrelia burgdorferi* from *Ixodes ricinus* (Acari, Ixodidae) ticks in Poland. Bull Inst Mae Trop Med, Gdynia. 1993/1994; 44–45: 61–64.
2. Humiczewska-Rajska M, Kuźna-Grygiel W, Kołodziejczyk L. *Borrelia burgdorferi* sensu lato in *Ixodes ricinus* population from forested areas of North-Western Poland in 1997. Wiad Parazyt 1998; 44: 385.
3. Jackowiak B. Struktura przestrzenna flory dużego miasta. Prace Zakładu Taksonomii Roślin UAM Poznań. 1998; 8: 1–227.
4. Januszkiewicz J, Kieda A. Przypadki boreliozy z Lyme na Pomorzu Zachodnim. Przeg Epidem 1987; 41: 324–329.

5. Jenek J, Głazaczow A. Ocena występowania krętków *Borrelia burgdorferi* sensu lato w kleszczach *Ixodes ricinus* w wybranych rejonach Wielkopolski metodą łańcuchowej reakcji polimerazy (PCR). *Przeg Epid* 1996; 50: 383-386.
6. Jenek J, Siuda K. Występowanie krętków *Borrelia burgdorferi* sensu lato w kleszczach *Ixodes ricinus* z muzealnej kolekcji kleszczy ocenione metodą łańcuchowej reakcji polimerazy (PCR). *Przeg Epid* 1997; 51: 437-440.
7. Kubica-Biernat B, Stańczak J. Prevalence of *Borrelia burgdorferi* in selected tick population in different areas of Poland. *Wiad Parazyt* 1998; 44: 387.
8. Michalik J, Rejmenciak A. Occurrence of *Ixodes ricinus* in different types of forest habitats of the city of Poznań and their infection rate with *Borrelia burgdorferi* sensu lato. *Wiad Parazyt*. 1998; 44: 388.
9. Michalik J, Rejmenciak A. Prevalence of *Borrelia burgdorferi* sensu lato infection in *Ixodes ricinus* populations in the forested, recreational areas of the city Poznań. First Congress of the European Society for emerging infections. Budapest. 1998; 86.
10. Siński E, Karbowski G, Siuda K. i in. Zakażenie kleszczy *Borrelia burgdorferi* w wybranych rejonach Polski. *Przeg Epid* 1994; 48: 461-465.
11. Siński E, Karbowski E, Marciniak T i in. Kleszcze *Ixodes ricinus* w szerzeniu się zakażeń *Borrelia burgdorferi* sensu lato. *Problemy Higieny*. 1997; 54: 116-121.
12. Siński E, Pawelczyk A, Karbowski G. Current data about the reservoir for *Borrelia burgdorferi* s.l. in the district of Mazury Lakes, Poland *Wiad Parazyt* 1998; 44: 396.
13. Siuda K, Buczek A, Solarz K i in. Wstępne badania nad występowaniem *Ixodes ricinus* (Acari: Ixodida; Ixodidae) na obszarach Jury Krakowsko-Częstochowskiej w różnym stopniu zmienionych antropopresją. *Wiad Parazytol*. 1991; 37: 17-20.
14. Siuda K. Kleszcze (Acari: Ixodida) Polski, Część I. PWN, Warszawa-Wrocław; 1991.
15. Siuda K, Solarz K, Deryło A i in. Badania nad kleszczami (Acari: Ixodida) Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej ze szczególnym uwzględnieniem występowania i liczebności populacji *Ixodes ricinus* (L.) (Ixodidae) na obszarach w różnym stopniu zmienionych antropopresją. *Prac Muz Szafera* 1992; 5: 235-245.
16. Siuda K. Kleszcze polski (Acari: Ixodida), Część II. Wyd. PTP Warszawa, 1993.
17. Skotarczak B, Wodecka B. Występowanie krętków *Borrelia burgdorferi* s.l. u kleszczy. *Ixodes ricinus* w lasach województwa szczecińskiego. *Wiad Parazytol* 1998; 44: 227-232.
18. Stańczak J, Kubica-Biernat B, Burkiewicz A i in. Wstępne badania nad zastosowaniem techniki reakcji łańcuchowej polimerazy (PCR) do wykrywania krętków *Borrelia burgdorferi* sensu lato w kleszczach *Ixodes ricinus* (Acari, Ixodida). *Problemy Higieny*. 1997; 54: 122-126.
19. Tylewska-Wierzbanowska A, Kruszewska D, Chmielewski T i in. Kleszcze jako rezerwuar *Borrelia burgdorferi* i *Coxiella burnetii* na terenie Polski. *Przeg Epid* 1996; 50: 245-251.
20. Wegner Z, Stańczak J, Racewicz M i in. Occurrence of *Borrelia spirochaetes* in ticks (Acari, Ixodidae) collected in the forest areas in Olsztyn province (North Central Poland). *Bull Inst Mar Trop Med Gdynia*, 1993/1994; 44-45: 51-59.
21. Wegner Z, Stańczak J. Rola kleszczy w epidemiologii boreliozy z Lyme. *Przeg Epid* 1995; 49: 245-250.
22. Wegner Z, Racewicz M, Kubica-Biernat B i in. Występowanie kleszczy *Ixodes ricinus* (Acari, Ixodidae) na zalesionych obszarach trójmiasta i ich zakażenie krętkami *Borrelia burgdorferi*. *Przeg Epid* 1997; 51: 11-20.
23. Wegner Z, Racewicz M, Kubica-Biernat B i in. Występowanie kleszczy *Ixodes ricinus* (Acari, Ixodidae) na terenach północno-wschodniej Polski. *Problemy Higieny*. 1997; 54: 127-131.
24. Wegner Z, Stańczak J, Racewicz M i in. The etiological agent of Lyme disease, *Borrelia burgdorferi*, in ticks (Acari: Ixodidae) from Estern Poland. *Zbl Bakt* 1997; 286: 93-106.

Adres autora:

dr Andrzej Nowosad

Zakład Zoologii Systematycznej UAM,

ul. Fredry 10, 61-701 Poznań, (e-mail: Nowosada@main.amu.edu.pl).