

Zofia Wegner, Maria Racewicz, Beata Kubica-Biernat,
Wiesława Kruminis-Łozowska, Joanna Stańczak

WYSTĘPOWANIE KLESZCZY *IXODES RICINUS* (ACARI, IXODIDAE)
NA ZALESIONYCH OBSZARACH TRÓJMIASTA
I ICH ZAKAŻENIE KRĘTKAMI *BORRELIA BURGENDORFERI*

Zakład Parazytologii Tropikalnej,
Instytut Medycyny Morskiej i Tropikalnej w Gdyni
Kierownik: Prof. dr hab. Z. Wegner

Prześlędzono sezonową aktywność kleszczy Ixodes ricinus na zalesionych, wybitnie rekreacyjnych obszarach Trójmiasta (Gdynia, Sopot, Gdańsk) oraz zbadano kształtowanie się u tych stawonogów częstości zainfekowania krętkami Borrelia burgdorferi na przestrzeni dwóch kolejnych sezonów wegetacyjnych (lata 1994 i 1995).

Badania własne prowadzone na terenie województw olsztyńskiego i białostockiego (11, 12), a także badania innych autorów (2, 9) wykazały, że w Polsce kleszcze z gatunku *Ixodes ricinus* są nosicielami krętków *Borrelia burgdorferi* s. 1., a odsetek ich zakażenia na niektórych obszarach naszego kraju przekracza nawet 58% (9).

Celem niniejszej pracy były badania występowania kleszczy *Ixodes ricinus* na zalesionych, spacerowych i wybitnie rekreacyjnych obszarach Trójmiasta (Gdynia, Sopot i Gdańsk) oraz poznanie stopnia zakażenia tych stawonogów krętkami *Borrelia burgdorferi* s. 1.

OPIS TERENU BADAŃ

Obszary leśne sąsiadujące z Gdynią, Sopotem i Gdańskiem są usytuowane na wzgórzach morenowych i stanowią zbiorowisko roślin, w którym dominuje acidofilna buczyna. W nielicznych miejscach występują fragmenty łąk lub łągów. Wyższe warstwy tworzy nasadzona sosna. Runo w lasach bukowych jest ubogie, natomiast obfitsze i urozmaicone w zespołach łąkowych i łągowych (8).

Na skrajach wyżej opisanych zespołów roślinnych, do badań kleszczy wytypowano 6 stanowisk. Dwa z nich sąsiadowały z Gdynią (Redłowo i Chwarzno), dwa z Sopotem (Kamienny Potok i Górny Sopot) oraz dwa z Gdańskiem (Osowa i Wrzeszcz) (ryc. 1).



Ryc. 1 – Stanowiska odłowu kleszczy *Ixodes ricinus* na zalesionych obszarach Trójmiasta.

METODY BADAŃ

Badania prowadzono przez trzy kolejne lata. W roku 1993 śledzono jedynie sezonową aktywność *I. ricinus*, natomiast w latach 1994–1995, w odłowionych z roślinności kleszczach poszukiwano również obecności krętków *B. burgdorferi*.

Każdego roku odłowu kleszczy z roślinności dokonywano sukcesywnie, z częstotliwością 7–14-dniową, w okresie od końca kwietnia do połowy lub końca paździer-

nika (w zależności od warunków pogodowych). Do odłowu kleszczy używano flanelowych flag o wymiarach 50 cm × 70 cm.

Sezonową aktywność *I. ricinus* określano obliczając dla każdego miesiąca średnie liczby kleszczy (nimf i postaci dorosłych) odłowionych przez 1 osobę na 1 stanowisku w ciągu 1 godziny.

Do wykrywania obecności krętków w kleszczach stosowano rutynową metodę immunofluorescencji pośredniej (IFA) (1, 4, 5, 6, 7) z użyciem króliczych przeciwciał anti-*Borrelia burgdorferi*, szczep 1B29 (PAB 1B29), otrzymanych dzięki uprzejmości dr. Schönberga z Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin w Berlinie, oraz kozich przeciwciał anti-króliczych IgG, znakowanych izotiocjanatem fluoresceiny (FITC), firmy Sigma. Za kontrolę pozytywną posłużył gotowy antygen *B. burgdorferi* amerykańskiego szczepu B31, firmy bioMérieux. Materiałem badawczym, służącym do wykrywania krętków, były wyłącznie żywe kleszcze (nimfy, samce i samice) *Ixodes ricinus*. W przypadku nimf, pojedyncze osobniki rozgniatało w całości i rozmazywano na oczku szkiełka w 4 μ l buforu PBS (pH 7,4). Dorosłe kleszcze zanurzano w 70% alkoholu etylowym na 30 sek., a następnie każdego osobnika przecinano wzdłuż idosomy. Przy pomocy bagietki wyciskano jego organy wewnętrzne i rozmazywano je w 20 μ l PBS. Pozwalało to na wyeliminowanie nadmiaru innych tkanek kleszcza mogących zaciemniać obraz i, ewentualnie, dawać reakcje nieswoiście dodatnie. Następnie 10 μ l zawiesiny przenoszono na oczko szkiełka mikroskopowego.

Szkiełka z rozmazami suszono w temperaturze pokojowej, utrwalano w acetonie przez 15 min., a następnie przechowywano w temperaturze -20°C .

WYNIKI

Na badanych stanowiskach leśnych ogółem odłowiono 8992 egz. kleszczy *Ixodes ricinus* (Linnaeus, 1758). W zbiorze tym 888 egz. (9,9%) stanowiły samce, 879 (9,8%) samice i aż 7225 egz. (80,3%) nimfy (tab. I).

Tabela I. Ilościowy i procentowy (n/%) udział poszczególnych stadiów rozwojowych kleszczy w zbiorach *Ixodes ricinus* z leśnych terenów Trójmiasta (lata 1993-1995).

Stanowisko	Stadia rozwojowe kleszcza (n/%)				N:I*
	nimfy	samice	samce	razem	
Gdynia-Redłowo	543/63,4	173/20,2	140/16,4	856/9,5	1,7
Gdynia-Chwarzno	1131/71,8	223/14,1	222/14,1	1576/17,5	2,5
Sopot-Kamienny Potok	1242/82,6	122/8,1	140/9,3	1504/16,7	4,7
Górny Sopot	1273/90,4	60/4,3	75/5,3	1408/15,7	9,4
Gdańsk-Osowa	210/81,1	31/12,0	18/6,9	259/2,9	4,3
Gdańsk-Wrzeszcz	2826/83,4	270/8,0	293/8,6	3389/37,7	5,0
Ogółem	7225/80,3	879/9,8	888/9,9	8992/100	4,1

n - liczba odłowionych kleszczy

* - Stosunek liczby nimf do liczby dorosłych osobników

Najbardziej zakleszczone okazało się stanowisko w Gdańsku-Wrzeszczu, z którego zebrano 3389 egz. kleszczy, co stanowiło aż 37,7% całego zbioru *Ixodes ricinus*. O połowę mniej zakleszczone były trzy stanowiska, a mianowicie tereny leśne w Chwarznie, Kamiennym Potoku oraz Górnym Sopocie (odpowiednio: 17,5%, 16,7% i 15,7% kleszczy w zbiorze). Słabo zakleszczonym był teren leśny w Redłowie (9,5%), a najmniej las graniczący z osiedlem Osowa (2,9% kleszczy w zbiorze) (tab. I). Na poszczególnych stanowiskach, każdego roku, uzyskiwano jednak zbiory kleszczy liczebnie znacznie zróżnicowane (tab. II).

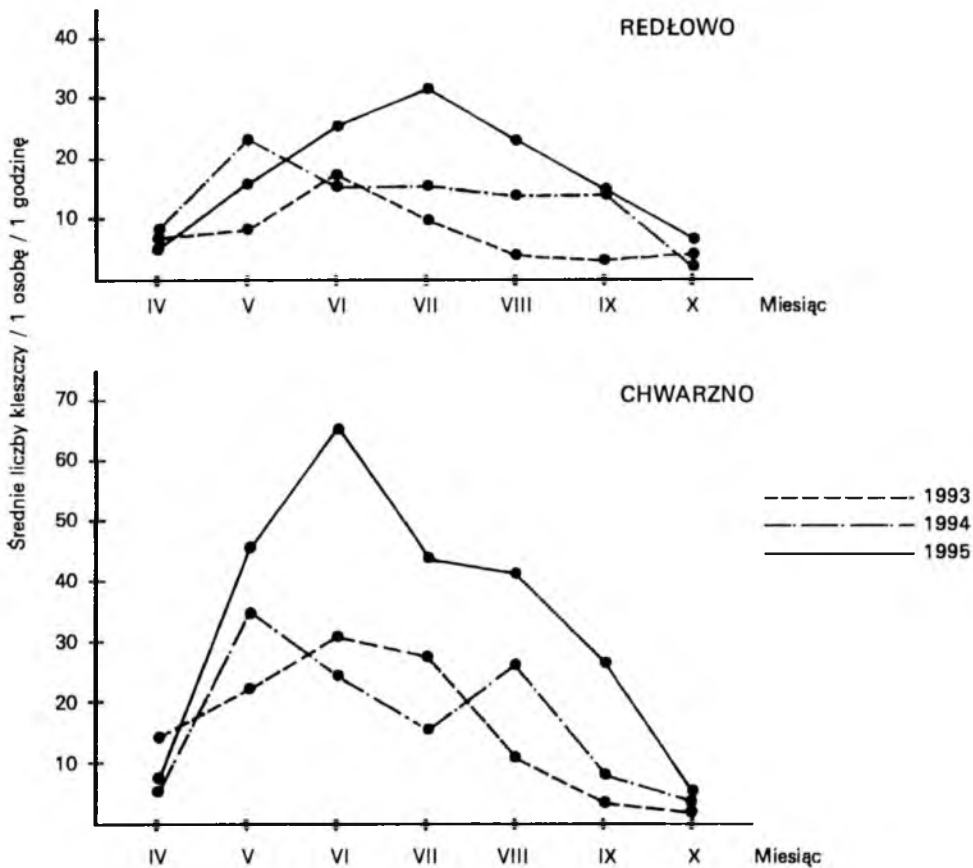
Tabela II. Występowanie kleszczy *Ixodes ricinus* na poszczególnych stanowiskach leśnych terenów Trójmiasta w kolejnych latach badań.

Stanowisko	Liczba/% odłowionych kleszczy			Razem
	1993 r.	1994 r.	1995 r.	
Gdynia-Redłowo	133/15,5	316/36,9	407/47,6	856/100
Gdynia-Chwarzno	323/20,5	453/28,7	800/50,8	1576/100
Sopot-Kamienny Potok	591/39,3	384/25,5	529/35,2	1504/100
Górny Sopot	522/37,0	554/39,4	332/23,6	1408/100
Gdańsk-Osowa	86/33,2	106/40,9	67/25,9	259/100
Gdańsk-Wrzeszcz	1562/46,1	892/26,3	935/27,6	3389/100
Ogółem	3217/35,8	2705/30,1	3070/34,1	8992/100

Również sezonowa aktywność *I. ricinus* na poszczególnych stanowiskach, każdego roku, miała przebieg odmienny (ryc. 2-4). W Gdyni-Redłowie np. wyraźnie zarysowywał się jedynie szczyt wiosenny, który w 1993 r. ujawnił się w czerwcu, w 1994 r. – w maju, a w 1995 r. dopiero w lipcu (ryc. 2A). W Chwarznie, w latach 1993 i 1995 wyraźny szczyt aktywności kleszczy wystąpił w czerwcu i utrzymywał się na dosyć wysokim poziomie do lipca (1993) lub sierpnia (1995). Natomiast w roku 1994 wystąpiły dwa szczyty: pierwszy – wiosenny – w maju oraz drugi (niższy) – jesienny – w sierpniu (ryc. 2B).

W Kamiennym Potoku, podobnie jak w Chwarznie, w latach 1993 i 1995 w sezonowej aktywności kleszczy wystąpił tylko jeden szczyt – wiosenny – który na wysokim poziomie utrzymywał się od maja do czerwca, natomiast w 1994 r. zarysowały się aż trzy szczyty: pierwszy, bardzo wyraźny – wiosenny – w maju oraz dwa dalsze, znacznie niższe od pierwszego, w lipcu i we wrześniu (ryc. 3A). W Górnym Sopocie, w roku 1994, w krzywej aktywności kleszczy zarysowały się również trzy szczyty: w maju, lipcu i we wrześniu, w przeciwieństwie do roku 1993, w którym wyraźny szczyt – wiosenny – wystąpił w czerwcu, a szczyt drugi – jesienny – zaczął się zarysowywać dopiero w październiku. Natomiast w roku 1995 szczyt wiosenny trwał od kwietnia do maja i po tym okresie aktywność kleszczy stopniowo malała (ryc. 3B).

W Gdańsku-Osowie, gdzie kleszczy było najmniej, we wszystkich trzech latach badań pierwszy szczyt – wiosenny – uwidaczniał się zawsze w maju, a nieznaczny szczyt drugi: w lipcu (1993), sierpniu (1994) lub we wrześniu (1995) (ryc. 4A). We Wrzeszczu, w roku 1993 w sezonowej aktywności kleszczy zarysował się tylko jeden,



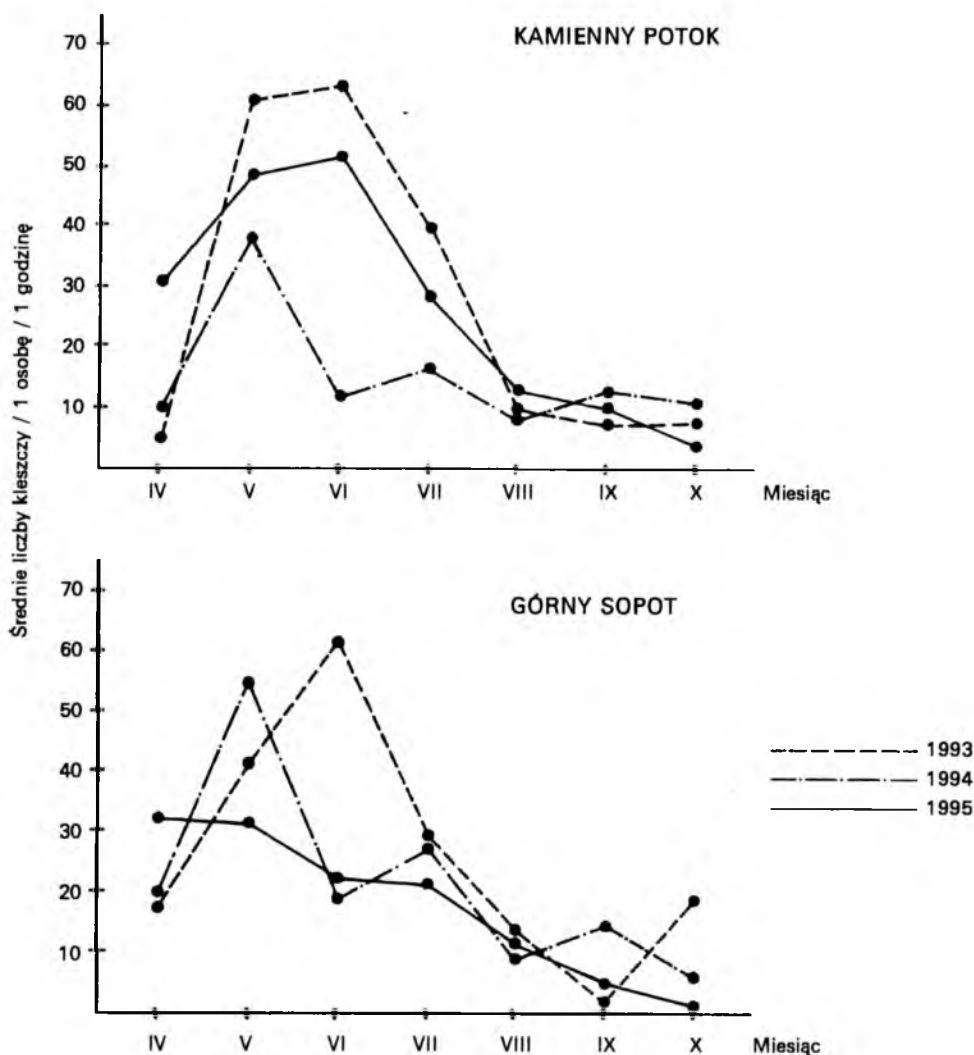
Ryc. 2. Sezonowa aktywność *Ixodes ricinus* na badanych stanowiskach leśnych graniczących z Gdynią.

bardzo wyraźny szczyt i przypadł on na lipiec. Zaś w dwóch następnych latach ujawniły się po dwa szczyty lecz w różnych okresach, a mianowicie: w 1994 r. w maju i sierpniu, a w 1995 r. w maju i we wrześniu (ryc. 4B).

Nimfy (formy młodociane kleszczy) były na wszystkich badanych stanowiskach bardzo licznie reprezentowane (od 63,4% do 90,4%), natomiast osobników dorosłych (imagines) było o 1,7 – 9,4 razy mniej (tab. I).

W latach 1994–1995 w kierunku obecności krętków *Borrelia burgdorferi* s. l. ogółem zbadano 5 623 egzemplarze *Ixodes ricinus*, w tym: 4292 nimfy, 686 samic i 645 samców. Występowanie krętków, wyraźnie fluoryzujących i licznych w rozmazie, odnotowano u kleszczy pochodzących ze wszystkich 6 stanowisk badawczych. Ogółem *B. burgdorferi* stwierdzono u 577 osobników (10,3%). Najwyższy poziom infekcji obserwowano u samców – 18,9%. Samice były zakażone w 14,9%, a nimfy w 8,2% (tab. III).

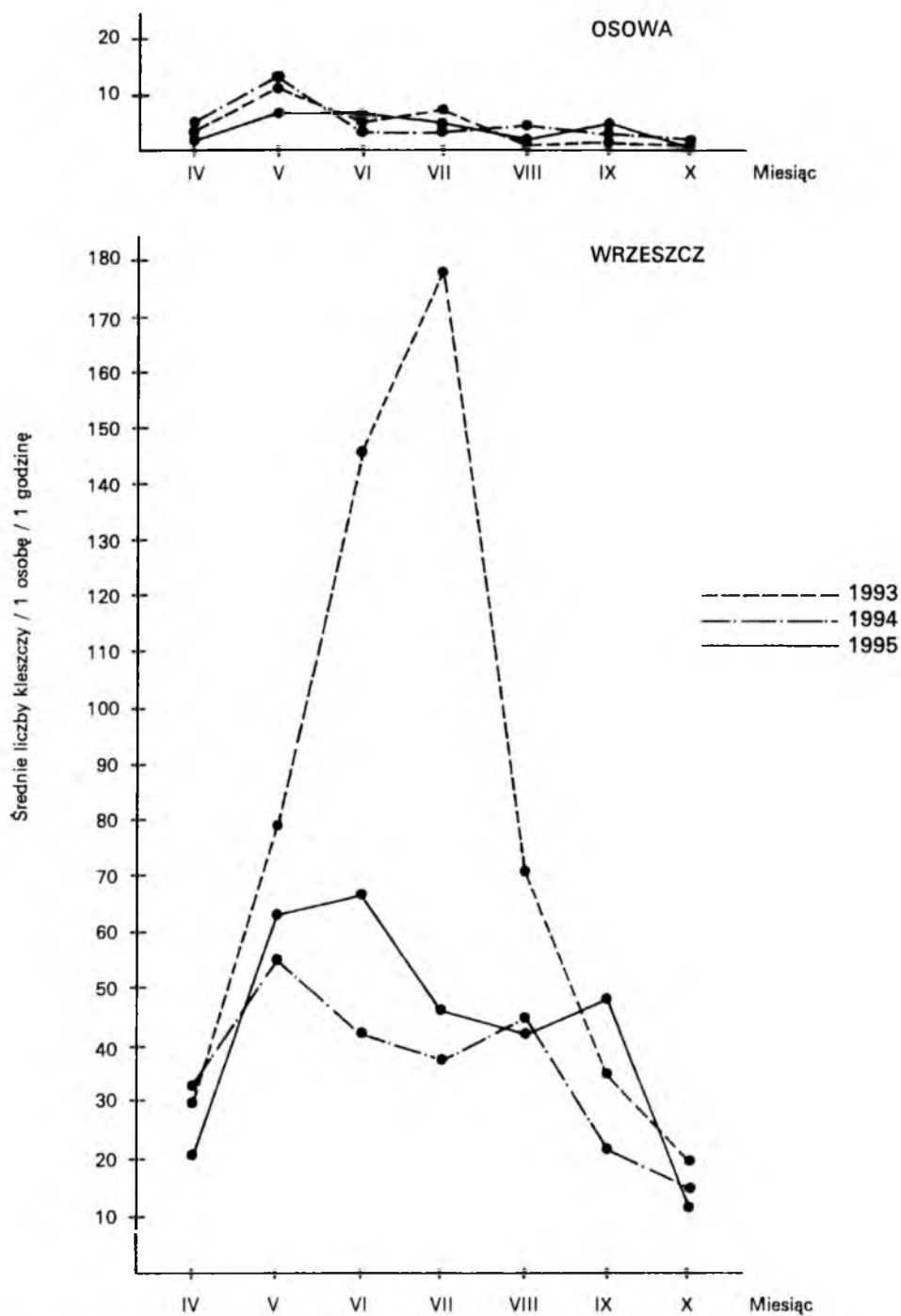
Na badanych stanowiskach, w poszczególnych latach, odsetki zakażenia populacji *I. ricinus* były znacznie zróżnicowane i wahały się od 1,4% do 16,4% w roku 1994 oraz od 3,6% do 26,9% w roku 1995. Te najwyższe odsetki w obydwóch latach dotyczyły stanowiska zlokalizowanego w Gdyni-Chwarznie (tab. IV).



Ryc. 3. Sezonowa aktywność *Ixodes ricinus* na badanych stanowiskach leśnych graniczących z Sopotem.

Na uwagę zasługuje fakt, że w drugim roku badań, na dwóch stanowiskach, a mianowicie: w Gdyni-Chwarzynie i Gdańsku-Osowie zainfekowanie kleszczy krętkami *B. burgdorferi* wzrosło 2,4-krotnie, a w Gdyni-Redłowie nawet 10-krotnie. Na pozostałych stanowiskach częstość infekcji u kleszczy nie uległa zasadniczej zmianie (tab. IV).

Obecność krętków w kleszczach odnotowywano we wszystkich miesiącach badawczych obu sezonów wegetacyjnych. W roku 1994 najwyższe odsetki zainfekowanych *I. ricinus* stwierdzono w czerwcu (10,0%) i październiku (11,9%), natomiast w roku 1995 – w sierpniu (16,3%) i w październiku (25,0%) (tab. V).



Ryc. 4 – Sezonowa aktywność *Ixodes ricinus* na badanych stanowiskach leśnych graniczących z Gdańskiem.

Tabela III. Występowanie krętków *Borellia burgdorferi* w stadiach rozwojowych kleszczy *Ixodes ricinus* odłowionych na leśnych stanowiskach Trójmiasta.

Stadium kleszcza	Rok	Liczba kleszczy:		% kleszczy zakażonych
		odłowionych	zakaż./bad.	
Nimfy	1994	2109	120/2028	5,9
	1995	2273	233/2264	10,4
	razem	4382	353/4292	8,2
Samice	1994	301	28/274	10,2
	1995	412	74/412	17,9
	razem	713	102/686	14,9
Samce	1994	295	36/261	13,8
	1995	389	86/384	22,4
	razem	680	122/645	18,9
Ogółem	1994	2705	184/2563	7,4
	1995	3075	393/3060	12,8
	razem	5775	577/5623	10,3

zakaż./bad. – zakażonych/badanych

Tabela IV. Występowanie krętków *Borellia burgdorferi* w kleszczach *Ixodes ricinus* odłowionych na poszczególnych leśnych stanowiskach Trójmiasta.

Stanowisko	Liczba kleszczy				% kleszczy zakażonych	
	odłowionych		zakażonych/badanych		1994	1995
	1994	1995	1994	1995		
Gdynia-Redłowo	316	407	4/293	57/406	1,4	14,0
Gdynia-Chwarzno	453	800	66/402	214/793	16,4	26,9
Sopot-Kamienny Potok	384	529	24/373	28/529	6,4	5,3
Górny Sopot	554	332	15/546	12/332	2,7	3,6
Gdańsk-Osowa	106	67	2/105	3/67	1,9	4,5
Gdańsk-Wrzeszcz	892	935	73/844	79/930	8,6	8,5
Ogółem	2705	3070	184/2563	393/3060	7,2	12,8

Warto tu jeszcze nadmienić, że we wstępnych badaniach porównawczych metody immunofluorescencji pośredniej i metody hodowli stosowanych do wykrywania *B. burgdorferi s. l.* w kleszczach *I. ricinus* z terenu północnej Polski (8), prawie połowa, tj. 46,3%, dodatnich wyników uzyskanych przy zastosowaniu IFA została potwierdzona izolacją krętków drogą hodowli. Ponadto w tej samej pracy identyfikacja wyhodowanych szczepów wykazała, że w kleszczach *I. ricinus* pochodzących z terenów woj. gdańskiego i olsztyńskiego występują trzy gatunki krętków: *Borellia garinii*, *B. afzelii* i *B. burgdorferi sensu stricto*.

Tabela V. Zakażenie kleszczy *Ixodes ricinus* krętkami *Borrelia burgdorferi* w kolejnych miesiącach badawczych, na zalesionych obszarach Trójmiasta.

Miesiąc	Liczba kleszczy badanych/zakażonych		% kleszczy zakażonych	
	1994 r.	1995 r.	1994 r.	1995 r.
Kwiecień	147/8	96/9	5,4	9,4
Maj	852/42	642/66	4,9	10,3
Czerwiec	420/42	763/95	10,0	12,5
Lipiec	441/42	698/98	9,5	14,0
Sierpień	328/25	491/80	7,6	16,3
Wrzesień	283/14	346/39	4,9	11,3
Październik	92/11	24/6	11,9	25,0
Ogółem	2563/184	3060/396	7,2	12,8

WNIOSKI

1. Kleszcze *Ixodes ricinus* występujące na zalesionych, rekreacyjnych terenach graniczących z Gdynią, Sopotem i Gdańskiem są nosicielami krętków *Borrelia burgdorferi* s. 1.

2. Stwierdzenie obecności *B. burgdorferi* w kleszczach w dwóch kolejnych latach wskazuje, że zakażenie populacji *Ixodes ricinus* tym patogenem na badanych terenach Trójmiasta jest stałe.

3. Największe zagrożenie zakażenia człowieka boreliozą z Lyme, drogą ukłucia przez zainfekowanego krętkami *B. burgdorferi* kleszcza *I. ricinus*, w obydwóch latach badawczych, występowało w lasach graniczących z Gdynią-Chwarzmem.

Z. Wegner, M. Racewicz, B. Kubica-Biernat, W. Kruminis-Łozowska, J. Stańczak

THE PREVALENCE OF *IXODES RICINUS* TICKS (*ACARI, IXODIDAE*) IN THE FORESTED AREAS OF GDAŃSK, SOPOT AND GDYNIA AND THEIR INFECTION RATE WITH *BORRELIA BURGDOGERI* SPIROCHETES

SUMMARY

Data are presented on the variable patterns on the seasonal activity of *Ixodes ricinus* questing on vegetation in 6 study sites in the forested areas of Gdańsk, Sopot and Gdynia in 1993-1995.

A total of 8992 specimens collected there show that ticks frequently occupy habitats closely associated with man. Out of them 5775 (4328 nymphs, 713 females and 680 males) collected in 1994 and 1995 were examined individually for *Borrelia burgdorferi sensu lato* – the etiologic agent of Lyme borreliosis – using in-direct immunofluorescence assay (IFA). Spirochetes were detected in 577 (10.3%) of the ticks tested. The overall infection rate was 8.2% for nymphs (n=353), 14,9% for females (n=102) and 18,9% for males (n=122). The infection rates in particular study sites varied between 1.4% and 16.4% in 1994 and between 3.6% and 26.9% in 1995. The highest prevalence of

B. burgdorferi was observed in June (10%) and October (11.9%) in 1994 and in August (16.3%) and October (25%) in 1995. Detection of *B. burgdorferi* in ticks derived from the same area in the two following years shows that the infection of the *I. ricinus* population with this pathogen in the forested areas of Gdańsk, Sopot and Gdynia is permanent.

PIŚMIENNICTWO

1. Barbour A.G., Schrupf M.E.: Zbl. Bakt. Hyg., 1986, A 263, 83. – 2. Chodyncka B., Łukaszuk C., Pucilo K., Poczobut P., Flisiak I., Trybula J.: Międzynar. Symp. „Borelioza z Lyme i inne choroby przenoszone przez kleszcze”, Białowieża 28–29 kwietnia 1995, Streszczenia, 56. – 3. Dąbrowski J., Schonberg A., Wegner Z., Stańczak J., Kruminis-Łozowska W.: Bull. Inst. Mar. Trop. Med. Gdynia, 1993/1994, 44/45, 61. – 4. Gupta S.K., Schonberg A., Hiepe Th.: Appl. Parasitol., 1995, 36, 97. – 5. Hu C.M., Simon M., Kramer M.D., Gern L.: Infection 24, 1996, 3, 251. – 6. Kahl O., Janetzki C., Gray J., Stein J., Bauch R.J.: Med. Vet. Entomol., 1992, 6, 363. – 7. Nicholls T.H., Callister S.M.: J. Med. Entomol., 1996, 33, 379. – 8. Piotrowska H.: Informacja ustna, 1993. – 9. Siński E., Karbowski G., Siuda K., Buczek A., Jongejan F.: Przeg. Epid., 1994, 4, 461. – 10. Stańczak J., Picken R.N., Wegner Z., Kubica-Biernat B., Picken M.M.: VII International Congress on Lyme Borreliosis, June 16–21, 1996, San Francisco, California (USA), Abstracts, 440.
11. Wegner Z., Stańczak J., Racewicz M., Kruminis-Łozowska W., Kubica-Biernat B.: Bull. Inst. Mar. Trop. Med. Gdynia, 1993/1994, 44/45, 51. – 12. Wegner Z., Stańczak J., Racewicz M., Kruminis-Łozowska W., Kubica-Biernat B.: Międzynar. Symp. „Borelioza z Lyme i inne choroby przenoszone przez kleszcze”, Białowieża 28–29 kwietnia 1995, Streszczenia, 12.

Adres: Zakład Parazytologii Tropikalnej IMMiT
ul. Powstania Styczniowego 9 B, 81-519 Gdynia