

Prądnik. Prace Muz. Szafera	20	323–332	2010
-----------------------------	----	---------	------

KRZYSZTOF SOLARZ, MAREK ASMAN, PIOTR CUBER,  
PATRYCJA GOMÓŁKA, BARBARA KOMOSIŃSKA,  
MARCELA NAZARKIEWICZ

Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach,  
Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej w Sosnowcu, Zakład Parazytologii,  
ul. Jedności 8, 41–218 Sosnowiec  
e-mail: solarz@sum.edu.pl

**LICZEBNOŚĆ KLESZCZA *IXODES RICINUS* L. (ACARI: IXODIDA:  
IXODIDAE) W DOLINIE ZACHWYTU (OJCOWSKI PARK NARODOWY)  
W OKRESIE JESIENNEGO SZCZYTU AKTYWNOŚCI**

**The abundance of *Ixodes ricinus* L. tick (Acari: Ixodida: Ixodidae)  
in the Zachwyt Valley (Ojców National Park)  
during the autumn peak of tick activity**

**Abstract.** Four species of ticks are known to exist in the Ojców National Park, the most common is *Ixodes ricinus* L. During September 2006, 2007 and 2008, the density and distribution of *I. ricinus* were studied in the Zachwyt Valley situated in the Ojców National Park. A total number of 136 ticks of *I. ricinus* species was collected by the flagging method, including 30 females, 40 males, 45 nymphs and 21 larvae. The mean number of ticks per 1 sample for the particular years of the study was as follows: 7.6 (in 2006), 6.82 (in 2007) and 1.1 (in 2008). Nymphs were the most abundant and most frequent stages, followed by males and females. The present results reveal the occurrence and high numbers of hazardous ticks in some places of the Zachwyt Valley also in the autumn season. Thus, they should be regarded as potential risk factors for people in this environment.

Key words: ticks, *Ixodida*, *Ixodes ricinus*, fauna, risk of exposition, Ojców National Park

WSTĘP

Kleszcze (*Acari*, *Ixodida*) są niebezpiecznymi pasożytami zewnętrznymi, bezwzględny-  
mi i okresowymi człowieka i zwierząt, o największym wśród stawonogów pasożytniczych  
znaczeniu epidemiologicznym. Dotąd stwierdzono w Polsce 19 gatunków kleszczy, stałych  
elementów naszej fauny, nie licząc gatunków zawlekanych (Siuda 2008; Siuda i in. 2005).  
*Ixodes (Ixodes) ricinus* (L., 1758) to najpospolitszy gatunek kleszcza właściwego w Polsce  
i Europie (Cuber 2009; Cuber i in. 2010; Nowak, Siuda 2006; Peťko i in. 1997; Siuda  
1987, 1993, 1993, 2002, 2008; Siuda i in. 1992, 2004, 2006; Stańczak i in. 1999; Strzelczyk  
i in. 2006a, b). Województwo małopolskie jest obszarem Polski najlepiej zbadanym

pod względem występowania tego gatunku (Siuda i in. 2001 a, b; Nowak i in. 2009). W przypadku Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej dotychczasowe badania wykazały, że kleszcz pospolity *I. ricinus* występuje najliczniej w jej południowej części (Siuda i in. 1992, 2001a, b, 2004; Nowak i in. 2009). Fauna kleszczy na terenie parków narodowych Polski jest bardzo słabo zbadana w porównaniu z innymi grupami roztoczy (Napierała i in. 2006). Spośród pięciu parków narodowych województwa małopolskiego, Ojcowski Park Narodowy (OPN) został najlepiej zbadany pod względem występowania i liczebności kleszczy (Siuda 1990; Siuda i in. 1991, 1992, 2004; Nowak, Siuda 2006). Na obszarze tego Parku stwierdzono dotąd 4 gatunki kleszczy właściwych; oprócz kleszcza pospolitego są to gatunki *Ixodes (Exopalpiger) trianguliceps* Birula, 1895, *Ixodes (Pholeoixodes) hexagonus* Leach, 1815 oraz *Ixodes (Eschatocephalus) vespertilionis* Koch, 1844 (Rafalski 1977; Pawlik i in. 1973; Siuda, Pawlik 1971; Siuda i in. 1972; Siuda 1990; Nowak, Siuda 2006). Pod koniec lat 80. XX w. występowanie *I. ricinus* notowano na całym obszarze OPN. Najliczniejsze występowanie tego gatunku stwierdzono w Dolinie Zachwytu (Siuda i in. 1992; Solarz i in. 2007). Dlatego też na obszarze tej Doliny przeprowadziliśmy badania nad liczebnością *I. ricinus* w okresie jesiennego szczytu aktywności kleszczy.

Należy podkreślić, że w Europie, także w Polsce, kleszcz *I. ricinus* stanowi potencjalne zagrożenie dla turystów, zbieraczy runa leśnego, a także dla pracowników leśnictwa, rolników, osób związanych z eksploatacją lasu i ochroną przyrody (Dutkiewicz 1998; Cisak 2003). Jest nie tylko niebezpiecznym dla człowieka i zwierząt pasożytem okresowym, ale także rezerwuarem i wektorem wielu patogenów, m.in. wirusów kleszczowego zapalenia mózgu i opon mózgowo-rdzeniowych (KZM), wirusów choroby skokowej owiec, riketsji gorączki Q (*Coxiella burnetii*), riketsji z rodzajów *Anaplasma* i *Ehrlichia*, krętków wywołujących krętkowicę kleszczową (boreliozę) z Lyme (*Borrelia burgdorferi* sensu lato), pałeczek tularemii (*Francisella tularensis*), pierwotniaków *Babesia*, *Theileria* i *Toxoplasma gondii* (Dutkiewicz 1998; Cisak i in. 2005; Derdákóvá i in. 2003; Christowa, Gładnishka 2005; Magnarelli i in. 1995; Wodecka 2003; Tylewska-Wierzbanowska i in. 2001; Siuda 1991, 2002, 2008; Skotarczak i in. 2002, 2004, 2008; Stańczak i in. 2002).

## MIEJSCE BADAŃ, MATERIAŁ I METODYKA

Badania przeprowadzono w północnej części Doliny Zachwytu na terenie Ojcowskiego Parku Narodowego we wrześniu 2006, 2007 i 2008 r. w okresie jesiennego szczytu aktywności kleszczy w poszukiwaniu żywiciela (Siuda i in. 2001a). Zastosowano metodę flagowania (Szymański 1986), powszechnie wykorzystywaną w celu odłowu kleszczy do badań nad ich liczebnością. Metoda ta polega na wyzbieraniu z wyznaczonych stanowisk flagą flanelową aktywnych, głodnych larw, nimf i postaci dorosłych kleszczy wzdłuż szlaków, dróg, wąskich ścieżek i przecinek leśnych. Na pojedynczą próbę (stanowisko) składało się 0,5 h omiatania zarośli, traw, krzewów wzdłuż Doliny Zachwytu, po stronie zadrzewionej. Co kilka koszeń oglądano flagę i zdejmowano z jej powierzchni kleszcze, które konserwowano w 70% alkoholu etylowym. Zbadano w ten sposób 37 prób, 5 w 2006, 11 w 2007 i 21 w 2008 r. (tab. 1–3).

Tabela 1. Liczebność kleszczy *Ixodes ricinus* zebranych w Dolinie Zachwytu we wrześniu 2006 r.

Table 1. The abundance of *Ixodes ricinus* ticks collected in the Zachwy Valley in September 2006

Numer próby Sample No.	Larwy Larvae	Nimfy Nymphs	Samice Females	Samce Males	Ogółem Total count
I	0	0	2	4	6
II	0	0	1	1	2
III	17	3	0	0	20
IV	4	5	0	0	9
V	0	1	0	0	1
Ogółem (%) Total (%)	21 (55,36)	9 (23,69)	3 (7,89)	5 (13,16)	38 (100,0)
Średnia ± o.s. Mean ± SD	4,20 ± 7,36	1,80 ± 2,17	0,60 ± 0,89	1,00 ± 1,73	7,60 ± 7,64

Objaśnienia: % – procent ogółu zebranych kleszczy; średnia – średnia arytmetyczna; o.s. – odchylenie standardowe

Explanations: % – percentage of the total tick count; mean – arithmetic mean; SD – standard deviation

Tabela 2. Liczebność kleszczy *Ixodes ricinus* zebranych w Dolinie Zachwytu we wrześniu 2007 r.

Table 2. The abundance of *Ixodes ricinus* ticks collected in the Zachwy Valley in September 2007

Numer próby Sample No.	Nimfy Nymphs	Samice Females	Samce Males	Ogólna liczba Total count
I	2	2	3	7
II	0	0	0	0
III	0	0	0	0
IV	4	11	10	25
V	8	2	5	15
VI	7	4	7	18
VII	0	0	0	0
VIII	0	0	0	0
IX	0	0	0	0
X	0	0	0	0
XI	3	4	3	10
Ogółem (%) Total (%)	24 (32,00)	23 (30,67)	28 (37,33)	75 (100,0)
Średnia ± o.s. Mean ± SD	2,18 ± 2,99	2,09 ± 3,36	2,55 ± 3,47	6,82 ± 9,01

Objaśnienia: % – procent ogółu zebranych kleszczy; średnia – średnia arytmetyczna; o.s. – odchylenie standardowe

Explanations: % – percentage of the total tick count; mean – arithmetic mean; SD – standard deviation

Tabela 3. Liczebność kleszczy *Ixodes ricinus* zebranych w Dolinie Zachwytu we wrześniu 2008 r.  
 Table 3. The Abundance of *Ixodes ricinus* ticks collected in the Zachwyt Valley in September 2008.

Numer próby Sample No.	Nimfy Nymphs	Samice Females	Samce Males	Ogólna liczba Total count
I	1	1	0	2
II	0	0	0	0
III	0	0	0	0
IV	0	0	0	0
V	0	0	0	0
VI	0	0	0	0
VII	0	0	0	0
VIII	0	0	1	1
IX	0	0	0	0
X	0	0	0	0
XI	1	3	2	6
XII	1	0	2	3
XIII	1	0	0	1
XIV	6	0	0	6
XV	0	0	0	0
XVI	0	0	0	0
XVII	2	0	1	3
XVIII	0	0	1	1
XIX	0	0	0	0
XX	0	0	0	0
XXI	0	0	0	0
Ogółem (%) Total (%)	12 (52,2)	4 (17,4)	7 (30,4)	23 (100,0)
Średnia ± o.s. Mean ± SD	0,57 ± 1,36	0,19 ± 0,68	0,33 ± 0,66	1,10 ± 1,89

Objaśnienia: % – procent ogółu zebranych kleszczy; średnia – średnia arytmetyczna; o.s. – odchylenie standardowe

Explanations: % – percentage of the total tick count; mean – arithmetic mean; SD – standard deviation

## WYNIKI

Na 37 zbadanych prób, jedynie 18 zawierało kleszcze (48,65%). Ogółem zebrano 136 kleszczy *I. ricinus*, w tym 30 samic (22,1%), 40 samców (29,4%), 45 nimf (33,1%) i 21 larw (15,4%) (tab. 4). Średnie liczby kleszczy na 1 próbę w poszczególne lata badań wynosiły: 7,6 (09.2006), 6,82 (09.2007) oraz 1,1 (09.2008) (tab. 1–3). Średnia temperatura dla badanych stanowisk wynosiła 16,4°C (± 2,4), a wilgotność względna powietrza 73% (± 14,3). Liczebność i strukturę wiekową kleszczy *I. ricinus* zebranych w poszczególne lata badań przedstawiono w tabelach 1–3. Jak wynika z tych tabel, larwy zbierano jedynie we wrześniu 2006 r., były one wtedy najliczniej stwierdzanym stadium; w 2007 r. najliczniej zbierano samce, zaś w rok później nimfy. Średnie liczebności kleszczy w ogólnej liczbie badanych prób przedstawiono w tabeli 4; najliczniej występowały nimfy (1,22 ± 2,15),

Tabela 4. Liczebność kleszczy *Ixodes ricinus* zebranych w okresie jesiennym w latach 2006-2008 w Dolinie Zachwytu

Table 4. The abundance of *Ixodes ricinus* ticks collected during the autumn period in 2006-2008 in the Zachwytt Valley

Stadium Stage	Liczba zebranych kleszczy (%) Number of ticks collected (%)	Średnia ± Odchylenie Standardowe/Maksimum Mean ± Standard Deviation/Maximum
Larwy Larvae	21 (15,44)	0,57 ± 2,85/17
Nimfy Nymphs	45 (33,09)	1,22 ± 2,15/8
Samice Females	30 (22,06)	0,81 ± 2,05/11
Samce Males	40 (29,41)	1,08 ± 2,22/10
Ogółem Total	136 (100,0)	3,68 ± 6,33/25

potem samce ( $1,08 \pm 2,22$ ), najmniej liczne były larwy ( $0,57 \pm 2,85$ ). Biorąc pod uwagę częstość występowania poszczególnych stadiów rozwojowych *I. ricinus*, najczęściej występowały nimfy (14/37 prób), a w dalszej kolejności samce (12/37), samice (9/37) i larwy (2/37).

Badania wykazały nierównomierne rozmieszczenie kleszczy w Dolinie Zachwytu w okresie jesiennym; niektóre stanowiska (19 prób) były wolne od aktywnych kleszczy. Solarz i in. (2007) stwierdzili w Dolinie Zachwytu wyższe niż obecnie średnie liczby kleszczy na 1 próbę, ale w okresie wiosennego szczytu ich aktywności; wynosiły one 17,7 (w dniu 03.05.2007) i 11,75 (w dniu 21.05.2007). Najliczniej stwierdzanym wówczas stadium były samice (średnio 6,3 na 1 próbę) (Solarz i in. 2007).

## DYSKUSJA

Niższa zwykle, w porównaniu z wiosną, liczebność kleszczy podczas jesiennego szczytu aktywności zależy często od warunków wilgotności i temperatury powietrza. W tym przypadku niekorzystny wpływ mogła mieć zbyt niska średnia temperatura, a ponadto zaobserwowane wahania wilgotności, jak też średnia wilgotność względna powietrza poniżej optimum wilgotności dla tego gatunku, które wynosi od 75–85% (Hornok, Farkas 2009; Nowak i in. 2009; Cuber i in. 2010). Klimat Ojcowskiego Parku Narodowego ma cechy klimatu górskiego, między innymi pod względem rozkładu nasłonecznienia jak też dużych amplitud dobowych temperatury. Ze względu na urozmaiconą rzeźbę, różne ekspozycje terenu i dużą zmienność klimatu charakteryzuje się jednak bogatą szatą roślinną (Partyka 1976, 2006). Czynniki te wpływają na wilgotność powietrza, nasłonecznienie oraz przewodność stanowisk, a tym samym, pośrednio, na rozmieszczenie i liczebność kleszczy (Nowak i in. 2009). Istotnym czynnikiem sprzyjającym rozwojowi populacji kleszczy jest dostępność żywicieli, zapewniona między innymi dzięki bogatej faunie ssaków tego Parku (Górecki, Epler 1998). W pierwszych latach istnienia OPN liczba przybywających turystów znacznie przekraczała dopuszczalne granice pojemności turystycznej i wynosiła w ciągu roku aż 240 osób na 1 ha powierzchni Parku. OPN był i nadal jest narażony na

silną penetrację turystyczną (Partyka 2005, 2006; Partyka i in. 2002). Duża liczba turystów, obok osób mieszkających lub pracujących na terenie OPN, powiększa w sposób istotny potencjalny krąg żywicieli kleszczy występujących na terenie Parku, oraz zwiększa prawdopodobieństwo kontaktu ludzi z tymi groźnymi pasożytami.

W wyniku globalnego ocieplenia, a także nasilającej się antropopresji, obserwuje się wzrost liczebności kleszczy w Europie Środkowej. W konsekwencji doprowadziło to do wzrostu ryzyka narażenia na kontakt z kleszczami i przenoszonymi przez nie patogenami (Siuda i in. 1991, 1992; Derdákóvá i in. 2003; Christova, Gladnisha 2005; Cuber i in. 2010). Należy stwierdzić jednak, że choć średnia liczebność kleszczy *I. ricinus* nie była wysoka w porównaniu z miesiącami wiosennymi, to stanowią one potencjalne zagrożenie dla turystów oraz osób pracujących na terenie OPN także w okresie jesiennym (Solarz i in. 2007). Dlatego też badania będą kontynuowane, zarówno w Dolinie Zachwytu jak też w innych miejscach OPN. Przeprowadzone dotąd badania pozwalają na wyznaczenie pól badawczych, w celu zbadania ryzyka ekspozycji na kleszcze, jak też ich dynamiki dobowej i sezonowej. Metoda „pól badawczych” polega na jednorazowym wyzbieraniu flagą flanelową aktywnych kleszczy z pola badawczego o powierzchni 100m<sup>2</sup> (Siuda i in. 1992). Siuda i in. (1992) badali za pomocą tej metody liczebność kleszczy na terenie Ojcowskiego Parku Narodowego; podają średnio 19 okazów na 100m<sup>2</sup> w Dolinie Zachwytu, podczas gdy średnia liczba aktywnych kleszczy na 100 m<sup>2</sup> dla większości obszaru Parku wynosiła od 1–4 okazów.

## PIŚMIENNICTWO

Christova I., Gladnisha T. 2005. *Prevalence of infection with Francisella tularensis, Borrelia burgdorferi sensu lato and Anaplasma phagocytophilum in rodents from an endemic focus of tularemia in Bulgaria*. “Annals of Agricultural Environmental Medicine”, **12**: 149–152.

Cisak E. 2003. *Drobnoustroje przenoszone przez kleszcze jako przyczyna chorób zawodowych pracowników leśnictwa i rolnictwa*. „Problemy Higieny Pracy”, **11**: 145–157.

Cisak E., Chmielewska-Badora J., Zwoliński J., Wójcik-Fatla A., Polak J., Dutkiewicz J. 2005. *Risk of tick-borne bacterial diseases among workers of Roztocze National Park (South-Eastern Poland)*. “Annals of Agricultural Environmental Medicine”, **12**: 127–132.

Cuber P. 2009. *Preliminary studies on ticks (Acari: Ixodida) in the surroundings of water reservoirs in the Silesian Province*, [w:] *Arthropods – Infestations and their control*, red. A. Buczek, Cz. Błaszak, wyd. Akapit. Lublin, s. 45–52.

Cuber P., Asman M., Solarz K., Szilman E., Szilman P. 2010. *Pierwsze stwierdzenia obecności wybranych patogenów chorób transmisyjnych w kleszczach Ixodes ricinus (Acari: Ixodidae) zebranych w okolicach zbiorników wodnych w Rogoźniku (województwo śląskie)*, [w:] *Stawonogi. Ekologiczne i patologiczne aspekty układu pasożyt – żywiciel*, red. A. Buczek, Cz. Błaszak, wyd. Akapit. Lublin, s. 155–164.

Derdákóvá M., Halánová M., Stanko M., Štefančíková A., Čisláková L., Peťko B. 2003. *Molecular evidence for Anaplasma phagocytophila and Borrelia burgdorferi sensu lato in Ixodes ricinus ticks from eastern Slovakia*. “Annals of Agricultural Environmental Medicine”, **10**: 269–271.

Dutkiewicz J. (red.) 1998. *Zagrożenia biologiczne w rolnictwie*, [w:] *Monografie Instytutu Medycyny Wsi*, nr 14, wyd. Instytut Medycyny Wsi. Lublin, ss. 279.

- Górecki A., Epler P. 1998. *Ssaki (Mammalia) Ojcowskiego Parku Narodowego*. „Prądnik. Prace Muz. Szafera”, **11–12**: 325–333.
- Hornok S., Farkas R. 2009. *Influence of biotope on the distribution and peak activity of questing ixodid ticks in Hungary*. “Medical and Veterinary Entomology – Journal Information”, **23**: 41–46.
- Magnarelli L.A., Dumler J.S., Anderson J.F., Johnson R.C., Fikrig E. 1995. *Coexistence of antibodies to tick – borne pathogens of babesiosis, ehrlichiosis, and Lyme borreliosis in human sera*. “Journal of Clinical Microbiology”, **33**: 3054–3057.
- Napierała A., Mrozek K., Błoszyk J. 2006. *Akarofauna Ojcowskiego Parku Narodowego na tle pozostałych parków narodowych w Polsce*. „Prądnik. Prace Muz. Szafera”, **16**: 153–164.
- Nowak M., Siuda K. 2006. *Przegląd badań nad fauną kleszczy (Acari: Ixodida) Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej*. „Prądnik. Prace Muz. Szafera”, **16**: 173–178.
- Nowak M., Siuda K., Solarz K., Góra A., Cuber P. 2009. *A risk of infection with ticks of *Ixodes ricinus* (Linnaeus, 1758) species (Acari: Ixodidae) In south-eastern Poland depending on the daily and seasonal rhythm*, [w:] *Arthropods. Invasions and their control*, red. A. Buczek A., Cz. Błaszak, wyd. Akapit. Lublin, s. 31–44.
- Partyka J. 1976. *Ojcowski Park Narodowy*, [w:] *Nauka dla Wszystkich*, nr 276, Ossolineum. Wrocław-Warszawa-Kraków-Gdańsk.
- Partyka J. 2005. *Zmiany w użytkowaniu ziemi na obszarze Ojcowskiego Parku Narodowego w ciągu XIX i XX w.* „Prądnik. Prace Muz. Szafera”, **15**: 7–138.
- Partyka J. 2006. *Ojcowski Park Narodowy. Przewodnik turystyczny*, wyd. Muza SA. Warszawa, ss. 191.
- Partyka J., Gradziński M., Kwiatek-Soltys A. 2002. *Uwarunkowania przyrodnicze i kulturowe rozwoju turystyki na Wyżynie Krakowskiej*, wyd. Ojcowski Park Narodowy. Ojców, ss. 44.
- Pawlik B., Dymon M., Kochan W., Siuda K. 1973. *Stopień zakleszczenia drobnych ssaków w Ojcowskim Parku Narodowym*. „Wiadomości Parazytologiczne”, **17**, 2: 189–200.
- 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.
- Rafalski J. 1977. *Pajęczaki*, [w:] *Przyroda Ojcowskiego Parku Narodowego*, red. J. Zambierowski, „Studia Natureae”, ser. B, **28**: 319–324.
- Siuda K. 1987. *Badania nad fauną kleszczy (Acari: Ixodida) Polski*. „Wiadomości Parazytologiczne”, **33**, 1: 9–24.
- Siuda K. 1990. *Dotychczasowy stan badań nad kleszczami (Acari: Ixodida) Ojcowskiego Parku Narodowego*. „Prądnik. Prace Muz. Szafera”, **1**: 45–47.
- Siuda K. 1991. *Kleszcze (Acari: Ixodida) Polski, Cz. I. Zagadnienia ogólne*, Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa-Wrocław, ss. 285.
- Siuda K. 1993. *Kleszcze Polski (Acari: Ixodida). Część II. Systematyka i rozmieszczenie*, Wydawnictwo Naukowe. Warszawa, ss. 375.
- Siuda K. 1995. *Fauna kleszczy (Acari: Ixodida) w Polsce*. „Wiadomości Parazytologiczne”, **41**, 3: 277–288.
- Siuda K. 2002. *Stawonogi a choroby transmisyjne*, [w:] *Parazytologia i akarontomologia medyczna*, red. A. Deryło, Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa, s. 423–444.

Siuda K. 2008. *Ticks (Ixodida)*, [w:] *Fauna Polski – charakterystyka i wykaz gatunków*, red. W. Bogdanowicz, E. Chudzicka, I. Pilipuk, E. Skibińska, wyd. Muzeum i Instytut Zoologii PAN. Warszawa, s. 39–44.

Siuda K., Pawlik B. 1971. *Ixodes (Exopalpiger) trianguliceps* Birula, 1985 (*Ixodidae, Acarina*) w *Ojcowskim Parku Narodowym*. „Wiadomości Parazytologiczne”, **17**, 2: 189–200.

Siuda K., Majszyk A., Nowak M. 2006. *Ticks (Acari: Ixodida) parasitizing birds (Aves) in Poland*. “Biological Letters”, **43**, 2: 147–151.

Siuda K., Nowak M., Urbanowicz A. 2001a. *Rytm sezonowej aktywności kleszcza pospolitego Ixodes ricinus (Linnaeus, 1758) (Acari: Ixodida) w okolicy Skały Kmity koło Krakowa*, [w:] *Materiały Konferencji „Badania Naukowe w południowej części Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej”, Ojców, 10-11 maja 2001*, red. J. Partyka, wyd. Ojcowski Park Narodowy. Ojców, s. 299–301.

Siuda K., Ślusarczyk J., Nowak M. 2001b. *Rozprzestrzenienie kleszcza Ixodes ricinus (Linnaeus, 1758) (Acari: Ixodida: Ixodidae) na terenie Garbu Tenczyńskiego*, [w:] *Materiały Konferencji „Badania Naukowe w południowej części Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej”, Ojców, 10-11 maja 2001*, red. J. Partyka, wyd. Ojcowski Park Narodowy. Ojców, s. 295–298.

Siuda K., Nowak M., Grycz K., Solarz K. 2004. *Stan wiadomości nad rozprzestrzenieniem Ixodes ricinus (Linnaeus, 1758) (Acari: Ixodida: Ixodidae) na terenie województwa małopolskiego*, [w:] *Zróżnicowanie i przemiany środowiska przyrodniczo-kulturowego Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej*, t. 1, *Przyroda*, red. J. Partyka, wyd. Ojcowski Park Narodowy. Ojców, s. 295–301.

Siuda K., Nowak M., Karbownik G., Solarz K. 2005. *Transfer of exotic ticks (Acari, Ixodida) on hosts to Poland*. „Vestnik Zoologii” (“Journal of Schmalhausen Institute of Zoology”), Suppl., **19**: 336–338.

Siuda K., Siuda A., Siuda H., Dutkiewicz J. 1972. *Nowe stanowiska niektórych gatunków kleszczy z podrodzaju Pholeoixodes Schulze, 1942 (Ixodes, Ixodidae, Acarina) na terenie Polski*. „Wiadomości Parazytologiczne”, **18**, 4–6: 745–749.

Siuda K., Buczek A., Solarz K., Deryło A., Sadowski T., Kwiatkowski S. 1992. *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*, [w:] *Antropogenne zmiany wybranych grup roślin i zwierząt Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej*, red. A. Szeptycki, E. Warchałowska-Śliwa. „Prądnik. Prace Muz. Szafera”, **5**: 235–245.

Siuda K., Buczek A., Solarz K., Deryło A., Sadowski T., Kwiatkowski S., Horak B., Procyk A. 1991. *Wstępne badania nad występowaniem Ixodes ricinus (Acari: Ixodida: Ixodidae) na obszarach Jury Krakowsko-Częstochowskiej w różnym stopniu zmienionych antropopresją*, „Wiadomości Parazytologiczne”, **37**, 1: 17–20.

Skotarczak B., Adamska M., Supron M. 2004. *Blood DNA analysis of Ehrlichia (Anaplasma) phagocytophila and Babesia spp. of dogs from northern Poland*. “Acta Veterinaria” [Brno], **73**: 347–351.

Skotarczak B., Adamska M., Sawczak M., Maciejewska A., Wodecka B., Rymaszewska A. 2008. *Coexistence of tick-borne pathogens in game animals and ticks in western Poland*. “Veterinari Medicina”, **53**, 12: 668–675.



Skotarczak B., Wodecka B., Cichocka A. 2002. *Coexistence DNA of Borrelia burgdorferi sensu lato and Babesia microti in Ixodes ricinus ticks from north-western Poland*. "Annals of Agricultural Environmental Medicine", **9**: 25–29.

Solarz K., Piec M., Batoryna O., Kwiecień W., Szilman P. 2007. *Liczebność kleszczy Ixodes ricinus L. (Acari: Ixodida: Ixodidae) na terenie Ojcowskiego Parku Narodowego*. „Prądnik. Prace Muz. Szafera”, **17**: 113–120.

Stańczak J., Racewicz M., Krumis-Łozowska W., Kubica-Biernat B. 2002. *Coinfection of Ixodes ricinus (Acari: Ixodidae) in northern Poland with the agents of Lyme borreliosis (LB) and human granulocystic ehrlichiosis (HGE)*. "International Journal of Medical Microbiology", **33**: 198–201.

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.

Strzelczyk J. K., Wiczowski A., Kwaśniewski M., Zalewska-Ziob M., Strzelczyk J., Gawron K., Adamek B., Spausta G. 2006a. *Prevalence of Borrelia burgdorferi sensu lato genospecies in Ixodes ricinus ticks from recreational areas of Silesia*. "Advances in Clinical Experimental Medicine", **15**: 1003–1008.

Strzelczyk J. K., Wiczowski A., Spausta G., Ciarkowska J., Zalewska-Ziob M., Izdebska-Straszak G., Strzelczyk J., Kasperczyk J. 2006b. *Obecność krętków Borrelia burgdorferi sensu lato u kleszczy Ixodes ricinus na terenach rekreacyjnych okolic Tarnowskich Gór i Zabrze w latach 2001–2003*. „Przegląd Epidemiologiczny”, **60**: 589–595.

Szymański S. 1986. *Distribution of the tick Dermacentor reticulatus (Fabricius, 1794) (Ixodidae) in Poland*. "Acta Parasitologica Polonica", **31**, 16: 143–154.

Tylewska-Wierzbanowska S., Chmielewski T., Kondrusik M., Hermanowska-Szpakowicz T., Sawicki W., Sulek K. 2001. *First cases of acute human granulocytic ehrlichiosis in Poland*. „European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases”, **20**: 196–198.

Wodecka B. 2003. *Detection of DNA of Borrelia burgdorferi sensu lato in Ixodes ricinus ticks in northwest Poland*. "Annals of Agricultural Environmental Medicine", **10**: 171–178.

## SUMMARY

Four species of ticks are known to exist in the Ojców National Park, the most common being the castor bean tick – *Ixodes ricinus* L. This species, inhabiting deciduous and mixed forests and surrounding areas, is the most common tick in Europe, including Poland. *I. ricinus* is epidemiologically the most important species in Europe. This hard tick transmits viral, bacterial as well as protozoan pathogens to humans and animals. In recent years, as a result of global warming, climatic changes, and the human impact on the environment, the abundance of ticks in Central Europe is growing. In September of the years 2006, 2007 and 2008, during the autumn peak of tick activity, the density and distribution of *I. ricinus* were studied in the Zachwyt Valley situated in the Ojców National Park. Among 37 examined samples/stations, only 18 (48.65%) were positive for ticks. A total of 136 *I. ricinus* ticks (30 females, 40 males, 45 nymphs and 21 larvae) was collected by flagging. The mean number of ticks per 1 sample for the particular years of the study was as follows: 7.6 (in 2006), 6.81 (in 2007) and 1.1 (in 2008). Differences in numbers of *I. ricinus* between particular years of the study are presented in Tables 1–3. Table 4 shows the mean number of ticks in each life stage in the total count of samples examined. The most abundant stages were nymphs (mean  $1.22 \pm 2.15$ ), followed by males ( $1.08 \pm 2.22$ ) and females ( $0.81 \pm 2.05$ ). Larvae were found only in September 2006. Nymphs were also the most frequent stages, followed by males and females. Summarizing, the present results reveal the occurrence and hazardous numbers of ticks in some places of the Zachwyt Valley also in the autumn season. Thus they should be regarded as potential risk factors for humans in this environment. As the occurrence and abundance of ticks in different places within the same area, and between the seasons of the year or between years and decades may vary to a considerable extent, further studies in the Ojców National Park are highly desirable.