

Katarzyna Bandola¹, Magdalena Koperny², Michał Seweryn³, Jacek Żak², Małgorzata M. Bala⁴

THE LYME DISEASE AS THE INCREASING HEALTH PROBLEM IN MAŁOPOLSKIE VOIVODESHIP COMPARED WITH POLAND IN 1998-2014

BORELIOZA JAKO NARASTAJĄCY PROBLEM ZDROWOTNY W WOJEWÓDZTWIE MAŁOPOLSKIM NA TLE POLSKI W LATACH 1998-2014

¹Powiat Sanitarno- Epidemiological Station in Proszowice

²Voivodeship Sanitary - Epidemiological Station in Kraków
Jagiellonian University Medical College

³The Institute of Public Health

⁴Department of Hygiene and Dietetics

¹Powiatowa Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna w Proszowicach

²Wojewódzka Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna w Krakowie
Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum w Krakowie

³Instytut Zdrowia Publicznego

⁴Zakład Higieny i Dietetyki

ABSTRACT

OBJECTIVE. Lyme disease is one of the most known tick borne diseases in Poland caused by spirochetes of the genus *Borrelia burgdorferi*. Most cases of Lyme disease are diagnosed in the northeastern Poland and the south of Poland, in Śląskie, Małopolskie, Podkarpackie voivodeship. The aim of the study was to evaluate epidemiological data of Lyme disease in Małopolskie voivodeship and other voivodeships in Poland and frequency analysis of the Lyme disease as an occupational disease.

METHODS. The authors analyzed prevalence from 1998 to 2014. Incidence of the Lyme disease was evaluated through review data from „Choroby zakaźne i zatrucia” Bulletin and Lyme disease as an occupational disease obtained data from the Nofer Institute of Occupational Medicine in Łódź.

RESULTS. It is estimated that the number of Lyme disease cases in Poland increased 18 times between 1998 and 2014 year (2,0 to 36 per 100,000 population), in the same period it was over 35 times of sudden rise in Lyme disease incidence in Małopolskie voivodeship. In years 2005-2014 the number of cases of Lyme disease as an occupational disease fluctuated with a slight upward trend both in Poland and Małopolskie voivodeship.

CONCLUSION. In Poland number of reported cases is systematically increasing. Podlaskie and Warmińsko-Mazurskie voivodeships are areas of high prevalence. Exponential increase in the number of cases is observed in southern Poland, especially in Małopolskie voivodeship from 2013.

Key words: *Lyme borreliosis, incidence, Małopolskie voivodeship, Poland*

STRESZCZENIE

WSTĘP. Borelioza jest najczęściej występującą w Polsce chorobą odkleszczową, wywoływaną przez krętki z rodzaju *Borrelia burgdorferi*. Najwięcej zachorowań na boreliozę jest rozpoznawanych na terenie północno-wschodniej części Polski a także na południu w województwach śląskim, małopolskim i podkarpackim.

CEL PRACY. Celem pracy jest ocena sytuacji epidemiologicznej boreliozy w Małopolsce w porównaniu do sytuacji w Polsce w latach 1998-2014 oraz analiza częstości stwierdzenia boreliozy jako choroby zawodowej.

MATERIAŁ I METODY. Sytuację epidemiologiczną boreliozy w Małopolsce i w Polsce oceniono na podstawie danych zgromadzonych przez Małopolskiego Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego oraz z biuletynu NIZP-PZH „Choroby zakaźne i zatrucia w Polsce” a także danych uzyskanych z Instytutu Medycyny Pracy im. prof. dra J. Nofera w Łodzi w zakresie chorób zawodowych.

WYNIKI. W latach 1998-2014 zapadalność na boreliozę w Polsce wzrosła 18 razy (2,0 vs 36,1/100 tys.), w tym samym okresie w Małopolsce zanotowano ponad 35-krotny wzrost zapadalności (1,5 vs 53,4/100 tys.). Liczba zachorowań na boreliozę jako chorobę zawodową zarówno w Polsce i Małopolsce w latach 2005-2014 ulegała wahaniom z niewielką tendencją wzrostową.

WNIOSKI. Zapadalność na boreliozę w Polsce systematycznie wzrasta, a województwa podlaskie i warmińsko-mazurskie wciąż pozostają obszarem o najwyższej zachorowalności, jednak od 2013 r. gwałtowny wzrost liczby przypadków obserwuje się w południowej Polsce, w tym szczególnie w Małopolsce.

Słowa kluczowe: borelioza z Lyme, zapadalność, Małopolska, Polska

INTRODUCTION

Lyme disease is the most spread tickborne diseases in Poland and in Europe. It is multiorgan bacterial diseases caused by spirochetes of the genus *Borrelia burgdorferi* sensu lato which are transmitted by the *Ixodes ricinus*. Wild and home animals are a reservoir of the micro-organism - mainly rodents, small mammals and birds (2). Infection is a result of biting by the tick which is a carrier of the bacterium *Borrelia*. Examinations show that the percentage of the ticks being carriers of the *Borrelia* bacterium can amount on average to 8.8% (on the area of the Nadbużański Landscape Park (3), 26.4-29.6 % (in surroundings of lakes by Szczecin) (4), up to even 31% (forest areas of Warsaw) (5).

Borreliosis isn't simple illness for diagnosing, because of the polymorphism of the clinical picture and her non-specific manifestations. According to guidelines of the Polish Society of Epidemiology and Physicians of Infectious Diseases the diagnosis is based on stating clinical symptoms as well as the clinical pathology (1). In the first staging disease, usually after about 1-3 weeks from biting a characteristic skin change called wandering erythema appears, however it isn't appearing at all patients. Illness can manifest itself also with the pruritus of the skin and the lymphadenopathy in surroundings of the change. General manifestations rarely appear in this stage for example headache, fever, muscle-articular pains. In case of not-taking the treatment, in next stages of the Lyme disease manifestations can appear on the part of the nervous system, the cardiovascular system, the digestive system or also a bone-skeletal arrangement (1). At the patient it is possible to perform serologic examinations which are characterized two with step-by-step process (6,7,8). The patients can be tested for presence of anti *B. burgdorferi* IgM and IgG antibodies with ELISA test and in case of the positive or uncertain result the second examination is performed with method Western blot (1,6).

One should remember that pricking by the tick isn't tantamount to infection with the *Borrelia* and the percentage of infection much depends on the area, in addition to the risk of falling ill with the Lyme disease is gaining averages < 1% (1). At present it is possible

WSTĘP

Borelioza z Lyme jest najbardziej rozpowszechnioną chorobą odkleszczową w Polsce i Europie. Jest wielonarządowa choroba bakteryjna wywołana przez krętki *Borrelia burgdorferi* sensu lato, które przenoszone są przez kleszcze z rodzaju *Ixodes* (1). Rezerwuarem drobnoustroju są dzikie i domowe zwierzęta – głównie gryzonie, drobne ssaki oraz ptaki (2). Do zakażenia tym krętkiem dochodzi w wyniku ukąszenia przez kleszcza będącego jego nosicielem. Jak wskazują badania, odsetek kleszczy będących nosicielami bakterii *Borrelia* może wynosić średnio 8,8% (na terenie Nadbużańskiego Parku Krajobrazowego (3), 26,4-29,6% (w okolicach jezior Szczecina) (4), do nawet 31% (obszary leśnie Warszawy) (5).

Borelioza nie jest chorobą łatwą do zdiagnozowania, ze względu na polimorfizm obrazu klinicznego oraz jej nieswoiste objawy. Zgodnie z wytycznymi Polskiego Towarzystwa Epidemiologów i Lekarzy Chorób Zakaźnych rozpoznanie opiera się na stwierdzeniu objawów klinicznych jak i diagnostyce laboratoryjnej (1). W pierwszym stadium choroby, zwykle po około 1-3 tygodniach od ukłucia pojawia się charakterystyczna zmiana skórna zwana rumieniem wędrującym, jednakże nie występuje on u wszystkich pacjentów. Choroba może objawiać się też świądem skóry i powiększeniem węzłów chłonnych w okolicy zmiany. Rzadko w stadium tym występują objawy ogólne, takie jak ból głowy, gorączka, bóle mięśniowo-stawowe. W przypadku niepodjęcia leczenia, w kolejnych stadiach boreliozy mogą wystąpić objawy ze strony układu nerwowego, układu krążenia, układu pokarmowego czy też układu kostno-szkieletowego (1). U pacjenta można wykonać badania serologiczne, które charakteryzują się dwuetapowym protokołem postępowania (6,7,8). Wstępnie wykonywane są badania immunoenzymatyczne, wskazujące na obecność lub brak swoistych przeciwciał IgM lub IgG. W przypadku dodatniego lub niepewnego wyniku wykonuje się drugie badanie metodą Western blot (1,6).

Należy pamiętać, iż ukłucie przez kleszcza nie jest jednoznaczne z zakażeniem boreliozą, a odsetek zakażeń znacznie waha się w zależności od terenu, przy czym średnie ryzyko zachorowania na boreliozę

to perform tick examination in order to check whether he or she is a carrier of pathogens exists, however one should emphasize that according to the recommendation of the National Chamber of Laboratory Diagnosticians it isn't diagnostic method (9,10).

Borreliosis from Lyme is present at territory of the northern hemisphere, as well as in Australia. North-east areas of the United States of America, Centre Europe, Scandinavia and Russia are areas, in which the most cases of the Lyme disease are being registered (11). In Poland, similarly as in remaining part of Europe, from year to year a growing number of falling ill with the Lyme disease is being observed (12,13). The area of entire Poland is recognized as an endemic territory which means that the ticks being carriers of spirochetes of the genus *Borrelia* kind are current in the entire country (9,14).

The Lyme disease is in a list of occupational diseases announced by the Prime Minister (15). The occupational disease according to The Labour Code (Art. 235) is caused by the effects of factors harmful to health which are found in a workplace or the way the job is performed, regarded as occupational diseases (16).

In the face of the lack of the available vaccine against the Lyme disease educational and community-based programs play a key role in preventing disease and biting (wearing appropriate clothes, applying repellents) and adequate proceedings in case of biting (1).

The Lyme disease from Lyme is also in a list of infectious diseases and infection with reference to the above is subject to compulsory reporting based on the enclosure 1 to the Act of 5 December 2008 on preventing and combating infections and infectious diseases among people (Dziennik Ustaw 2013, item 947 with subsequent amendments) (17). The obligation of registration of the Lyme disease exists from 1996 but because of changes in the administrative division in country, comparing the number of falling ill, it is possible from 1998 and this year was accepted as bottom border for analysis.

PURPOSE OF THE WORK

An evaluation of the epidemiological Lyme disease situation is a purpose of the work in Małopolskie voivodeship in comparing to the situation in Poland in 1998-2014 years but also frequency analysis of stating the Lyme disease as occupational disease.

MATERIALS AND METHODS

Figures about cases of falling ill with the Lyme disease handed over to Małopolskie voivodeship State Sanitary Inspector (MPWIS) by 19 Poviats State Sanitary Inspectorates (PPIS) from the area of Małopolskie voivodeship. Based on the register of

wynosi <1% (1). Obecnie istnieje możliwość wykonania badania kleszcza w celu sprawdzenia, czy jest on nosicielem patogenów, jednakże należy podkreślić, że według rekomendacji Krajowej Izby Diagnostów Laboratoryjnych nie jest to metoda diagnostyczna (9,10).

Borelioza z Lyme jest obecna na terytorium półkuli północnej, a także w Australii. Rejonami, w których notuje się najwięcej przypadków boreliozy są północno-wschodnie tereny Stanów Zjednoczonych Ameryki, Europa Środkowa, Skandynawia oraz Rosja (11). W Polsce, podobnie jak w pozostałej części Europy, z roku na rok obserwuje się rosnącą liczbę zachorowań na boreliozę (12,13). Obszar całej Polski uznawany jest za terytorium endemiczne, co oznacza, że kleszcze będące nosicielami krętków z rodzaju *Borrelia* są obecne na terenie całego kraju (9,14).

Borelioza znajduje się w wykazie chorób zawodowych ogłaszanych przez Prezesa Rady Ministrów (15). Za chorobę zawodową według Kodeksu pracy (art. 235¹) uznaje się chorobę spowodowaną działaniem czynników szkodliwych dla zdrowia występujących w środowisku pracy lub sposobem wykonywania pracy, określoną w wykazie chorób zawodowych (16).

Wobec braku dostępnej szczepionki przeciw boreliozie, podstawą profilaktyki boreliozy jest edukacja w zakresie stosowania środków ochronnych (noszenie właściwej odzieży, stosowanie repelentów) oraz właściwe postępowanie w przypadku ukłucia (1).

Borelioza z Lyme znajduje się również w wykazie chorób zakaźnych i zakażeń i w związku z powyższym podlega obowiązkowemu zgłaszaniu na podstawie załącznika nr 1 do ustawy z dnia 5 grudnia 2008 r. o zapobieganiu oraz zwalczaniu zakażeń i chorób zakaźnych u ludzi (Dz. U. z 2013 r., poz. 947 z późn. zm.) (17). Obowiązek rejestracji boreliozy istnieje od 1996 r., jednakże ze względu na zmiany w podziale administracyjnym kraju, porównanie liczby zachorowań możliwe jest od roku 1998 i ten rok jako dolną granicę przyjęto do analizy.

CEL PRACY

Celem pracy jest ocena sytuacji epidemiologicznej boreliozy w Małopolsce w porównaniu do sytuacji w Polsce w latach 1998-2014 a także analiza częstości stwierdzania boreliozy jako choroby zawodowej.

MATERIAŁY I METODY

Analizie poddano dane liczbowe o przypadkach zachorowań na boreliozę przekazane Małopolskiemu Państwowemu Wojewódzkiemu Inspektorowi Sanitarnemu (MPWIS) przez 19 Państwowych Powiatowych Inspektorów Sanitarnych (PPIS) z terenu województwa

reports of the Lyme disease they studied the *trends of the incidence* of the Lyme disease in Małopolskie Voivodeship comparing to remaining voivodeships. Data from Poland is available in Reports about falling ill with infectious diseases, infection and poisonings in Poland prepared by the National Institute of Public Health – National Institute of Hygiene.

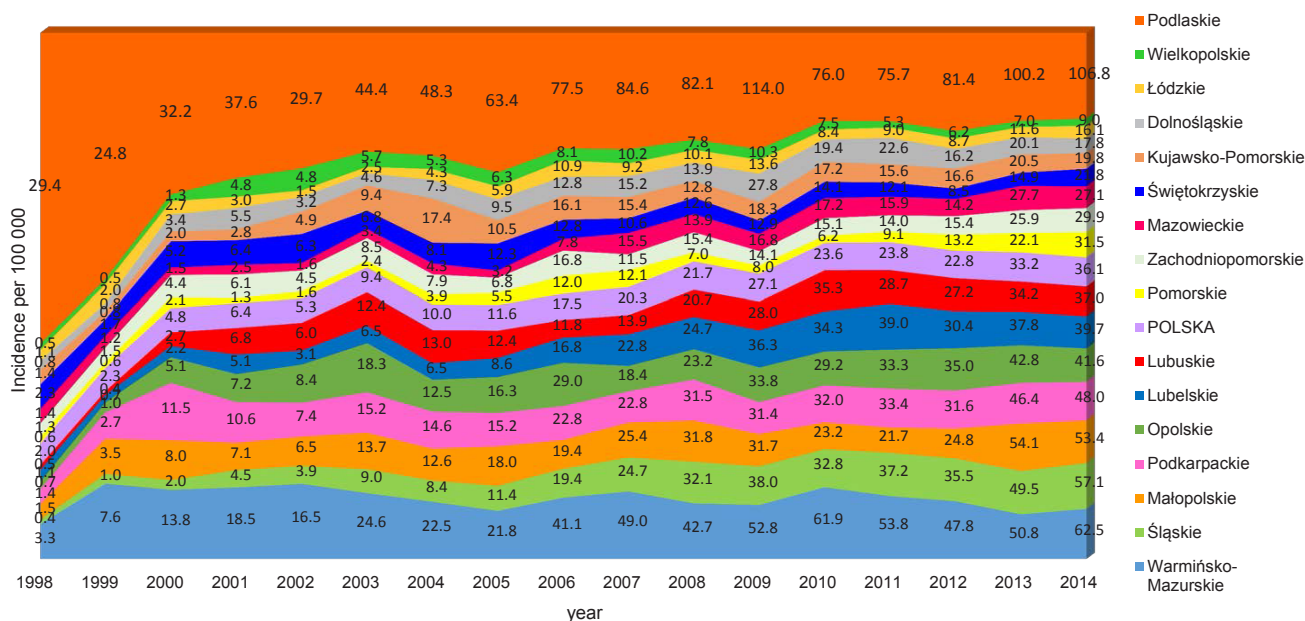
Moreover, in analysis it was taken into account a number of cases of the Lyme disease which were stated as the occupational disease. Data from the voivodeship was taken from reports of Małopolski Voivodeship State Sanitary Inspector and from the Nofer Institute of Occupational Medicine in Łódź.

RESULTS

In Małopolskie voivodeship the incidence of the Lyme disease in 2013-2014 years considerably grew reaching exceeding level from 50 to 100 000 of residents. (54.1 in 2013, 53.4 in 2014). A sudden increase of the incidence in Małopolskie voivodeship took place in 2013. Analysing the incidence in Poland one should state that the highest growth of this indicator took place in Małopolskie voivodeship. The upturn is being observed from the beginning of the registration. (Fig. 1). In years from 1998 to 2014 the incidence of the Lyme disease in Poland grew 18-times (from 2.0 to 36.1 per 100 000 population), in the same period beyond the 35-times height incidences were written down in Małopolskie voivodeship (from 1.5 to 53.4/100 000) (Fig. 2). A high incidence in Poland is being taken down in voivodeships: Podlaskie, Warmińsko-mazurskie, Śląskie, Małopolskie and Podkarpackie. (Fig. 3).

Fig.1 Lyme disease incidence 100,000 persons in Poland and by Poland and by voivodeship in 1998-2014

Ryc. 1 Zapadalność na 100 tys. osób na boreliozę w Polsce i poszczególnych województwach w latach 1998-2014



Analysing the period in which the big increase of falling ill appeared it is possible to observe the meaning difference in first years of the registration between the incidence in Podlaskie voivodeship which led the way in statistics with remaining areas of Poland. The incidence in warmińsko-mazurskie voivodeship in 1998 was almost 9-times lower, in podkarpackie 21-times lower, in Małopolskie voivodeship 19,6 - times lower than in Podlaskie voivodeship. In 2002 the incidence in warmińsko-mazurskie voivodeship was only 1.8 - times lower, in podkarpackie 4-times lower, and in Małopolskie voivodeship 4.6 - times lower than in Podlaskie. In consecutive years such great dynamics of changes weren't already recorded and in 2014 year the incidence in Warmińsko-mazurskie voivodeship was 1.7 - times lower, in podkarpackie voivodeship 2.2 - times lower, and in małopolskie 2-times lower than in podlaskie. (Fig. 4).

Analizując okres, w którym wystąpił największy wzrost zachorowań można było obserwować w pierwszych latach rejestracji znaczącą różnicę pomiędzy zapadalnością w województwie podlaskim, które przodowało w statystykach a pozostałymi rejonami Polski. Zapadalność w województwie warmińsko-mazurskim w 1998 r. była prawie 9-krotnie niższa, w podkarpackim 21-krotnie niższa, a w małopolskim 19,6-krotnie niższa niż w województwie podlaskim. W 2002 r. zapadalność w województwie warmińsko-mazurskim była już tylko 1,8-krotnie niższa, w województwie podkarpackim 4-krotnie niższa, a w małopolskim 4,6-krotnie niższa niż w podlaskim. W kolejnych latach nie odnotowano już tak dużej dynamiki zmian i w 2014 r. zapadalność w województwie warmińsko-mazurskim była 1,7-krotnie niższa, w województwie podkarpackim 2,2-krotnie niższa, a w małopolskim 2-krotnie niższa niż w podlaskim. (Ryc. 4).

Fig. 2 Lyme disease in Małopolska and in Poland 1998-2014

Ryc. 2 Zapadalność na boreliozę w Małopolsce i w Polsce w latach 1998-2014



Fig. 3 Lyme disease by voivodeship with the highest incidence in 1998-2014

Ryc. 3 Borelioza w województwach o najwyższej zapadalności w latach 1998-2014

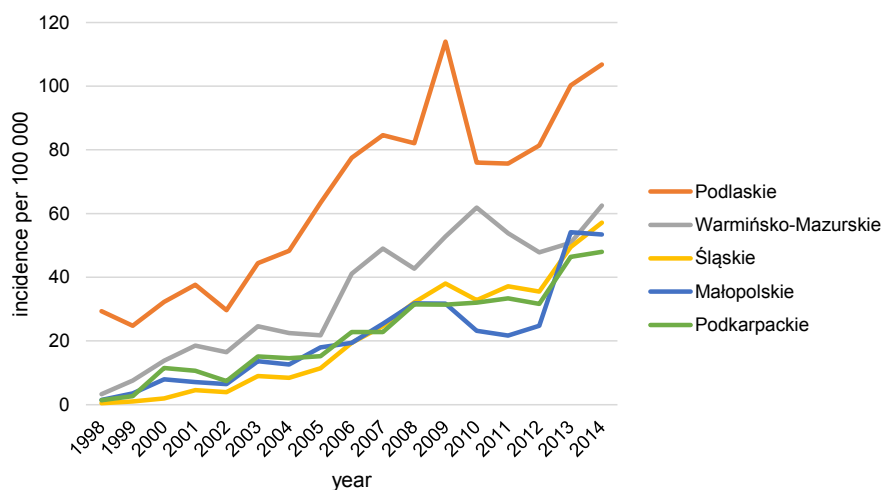
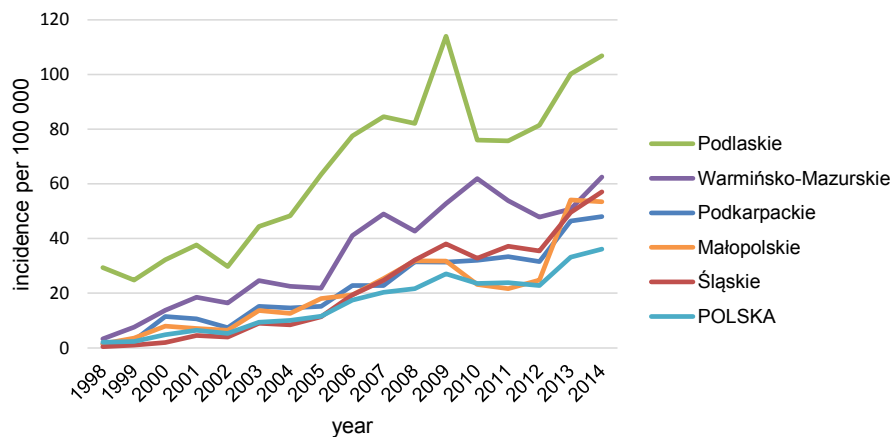


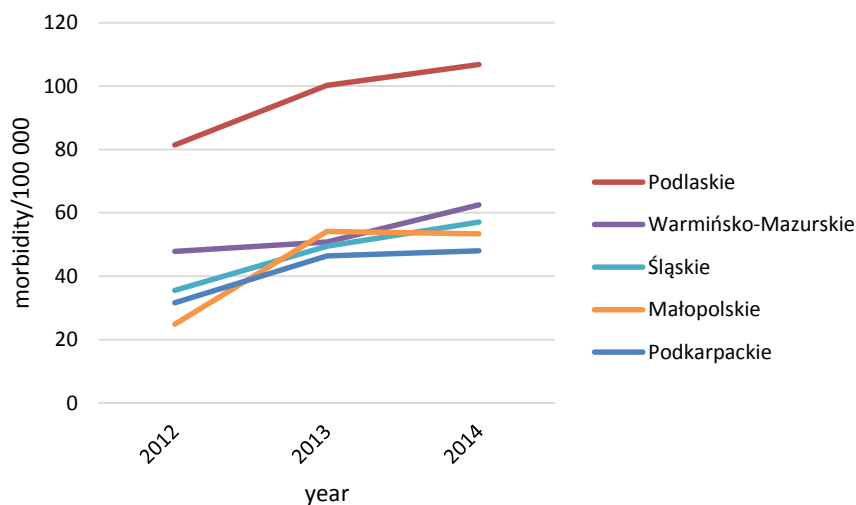
Fig. 4. Morbidity of Lyme disease in Poland and by voivodeship with highest incidence 1998-2014
Ryc. 4. Zachorowania na boreliozę w Polsce w województwach o najwyższej zapadalności w latach 1998-2014



In last years in Poland it isn't observing visible differences in the incidence of falling ill. The voivodeship with the highest indicator of the incidence still is Podlaskie, but next Warmińsko-mazurskie (less by the 37% of falling ill). North-eastern Poland from the beginning of the registration is dominating in this respect. However in 2013 a sudden increase of the incidence took place in the south area (Małopolskie, Podkarpackie and Śląskie voivodeship). In 2013 the indicator for Małopolskie voivodeship was higher than for Warmińsko-mazurskie (Fig. 5). In 2014 the incidence in Warmińsko-mazurskie voivodeship was 8.6% higher than in Śląskie voivodeship, 15% higher than in Małopolskie voivodeship and 23% higher than in Podkarpackie voivodeship.

W ostatnich latach na terenie Polski nie obserwuje się już tak znaczących różnic w zapadalności. Województwem o zdecydowanie najwyższym wskaźniku zapadalności nadal jest podlaskie, a następnie w kolejności to warmińsko-mazurskie (mniej o 37% zachorowań). Północno-wschodnia Polska od początku rejestracji dominuje pod tym względem. Jednak w 2013 r. nastąpił gwałtowny wzrost zapadalności w rejonie południowym (województwa: małopolskie, podkarpackie i śląskie). W 2013 r. wskaźnik dla województwa małopolskiego był wyższy niż dla warmińsko-mazurskiego (Ryc. 5). W 2014 r. zapadalność w województwie warmińsko-mazurskim była o 8,6% wyższa niż w województwie śląskim, 15% wyższa niż w Małopolsce i 23% wyższa niż w województwie podkarpackim.

Fig. 5. Morbidity of Lyme disease by voivodeship with the highest incidence in 2012-2014
Ryc. 5. Zachorowania na boreliozę w województwach o najwyższej zapadalności w latach 2012-2014



Problem of the risk infection by spirochetes of the genus *Borrelia burgdorferi* often appears among employees of the forest administration region

Problem narażenia na ryzyko zakażenia krętkami *Borrelia burgdorferi* występuje często wśród pracowników leśnictwa i rolników (14). Od kilku lat na

and farmers (14). For a few years in Małopolskie voivodeship on the top of identified occupational diseases in terms of the number of falling ill are infectious diseases or parasitic among which top one spot the Lyme disease is filling. The number of cases of falling ill in Poland in 2005-2014 years hesitates with the slight tendency of growth and the same trend is observing in Małopolskie voivodeship (Table 1).

Table. I. The number of cases of Lyme disease as an occupational infectious disease in the years 2005-2014 in Poland exposing data from Lesser Poland

Tabela. I. Liczba zachorowań na boreliozę jako zawodową chorobę zakaźną w latach 2005-2014 w Polsce z wyekspozowaniem danych z Małopolski

Rok	Polska	Małopolska
2005	615	20
2006	603	26
2007	671	39
2008	956	37
2009	888	36
2010	729	45
2011	649	29
2012	705	29
2013	590	29
2014	660	36

DISCUSSION

In spite of improvement and popularizing the prevention and the diagnostics of the Lyme disease, this illness is one of more universal zoonoses appearing in Poland still. In Epidemiological Review in 1997 it is possible to read about increasing problems of the Lyme disease in Poland and it shows that Europe is recognised as endemic area. Since then a considerable increase of falling ill is being still observed. From year 1996 the reporting duty and register of falling ill has being conducted and we can assess the information about the epidemiological situation of appearing the Lyme disease in voivodeships in Poland. Conducted analysis is pointing and confirming previous outcomes of published data, that areas, where the highest reported incidence are Podlaskie, Warmińsko - mazurskie and Śląskie voivodeships (18). Rapid and sharp increase of Lyme disease cases - close 36-times more in 2014 compared with 1998 - they observed in Małopolskie voivodeship. But, one should take restrictions of analysis into account, because they considered reports of cases to MPWIS and PPIS rather than clinical cases. With reference to the above presented data can be inflated, because not every serologic positive result is deciding about appearing of Lyme disease. It results from the high sensitivity of the test ELISA, however for lower specificity character which gives untruthfully positive results. About phenomenon of overreporting

pierwszym miejscu wśród zidentyfikowanych chorób zawodowych, pod względem liczby zachorowań w Małopolsce, znajdują się choroby zakaźne lub pasożytnicze, wśród których również pierwsze miejsce zajmuje borelioza. Liczba przypadków zachorowań w Polsce w latach 2005-2014 ulegała wahaniom z niewielką tendencją wzrostową i taki sam trend obserwuje się w Małopolsce (Tab. I).

DYSKUSJA

Pomimo poprawy i upowszechnienia profilaktyki oraz diagnostyki boreliozy, choroba ta jest wciąż jedną z powszechniejszych zoonoz występujących na terenie Polski. Już w 1997 r. w Przeglądzie Epidemiologicznym można było przeczytać o narastającym problemie boreliozy w Polsce oraz wskazaniu, iż Europa uznawana jest za obszar endemiczny. Od tego czasu wciąż obserwuje się znaczący wzrost zachorowań. Choć obowiązek zgłaszania zachorowań oraz rejestr prowadzony jest dopiero od 1996 r., to ostatnie 17 lat pozwala na ocenę sytuacji epidemiologicznej występowania boreliozy na terenie Polski oraz poszczególnych województw. Przeprowadzona analiza wskazuje i potwierdza wcześniejsze wyniki opublikowanych danych, że terenami, gdzie występuje najwyższa raportowana zachorowalność są województwa podlaskie, warmińsko-mazurskie oraz śląskie (18). Gwałtowny i skokowy wzrost zachorowań - blisko 36-krotnie więcej w 2014 r. w porównaniu do 1998 r. - zaobserwowano głównie w województwie małopolskim. Jednakże, należy mieć na uwadze ograniczenia analizy, gdyż uwzględniono w niej zgłoszenia przypadków do MPWIS i PPIS, a nie przypadki kliniczne. W związku z powyższym przedstawione dane mogą być zawyżone, gdyż nie każdy dodatni wynik serologiczny stanowi o występowaniu boreliozy. Wynika to z wysokiej czułości testu ELISA, natomiast mniejszej swoistości, co skutkuje otrzymaniem wyników fałszywie dodatnich. O zjawisku nadraportowania i naddiagnozowania wspomina *Czupryna* i wsp. w publikacji analizującej przypadki boreliozy w woj. podlaskim (18). Ponadto jak podkreśla również *Czupryna* i wsp. Państwowa Inspekcja Sanitarna rejestruje wszystkie przypadki boreliozy zarówno „aktywnej”, jak i przebytej (nieaktywnej), co może skutkować wyższymi rejestrowanymi wskaźnikami (18).

Przyczyn wzrostu zachorowań jest wiele. Przypuszcza się, że jednym z powodów może być wzrost liczby kleszczy w okresach, kiedy zima była łagodna, a ponadto wzrost ich liczby nie tylko w lasach, ale także na terenach zielonych miejskich np. parkach (14), jak również wydłużanie się okresu ich żerowania oraz zmiany klimatyczne (19). Ponadto udowodniono zależność pomiędzy liczbą kleszczy a liczbą żółdzi,

and overdiagnosing *Czupryna* et al. mentions in their publication analyzing cases of Lyme disease in podlaskie voivoidship (18). According to *Czupryna* et al. The State Sanitary Inspection is registering all cases of the Lyme disease both "active" as well as got over (nonactive) what can be the result of higher registered indicators (18).

The causes of the growth of falling ill is a lot of, they suppose that one of the cause of high number of the ticks is period when the winter is mild not only in forests, but also on the urban green belt, parks (14), as well as growing period of their eating and climate change (19). It was proved that there is a relation between the number of the ticks and the number of acorns which small rodents being breadwinners of the ticks next are feeding (20). Apart from mentioned causes integrated with the environment of living arachnids, to the increase of tickborne diseases and Lyme disease, the influence have also social and economic changes. Among socioeconomic main causes we can point out the popularization of active forms of spending the free time and the phenomenon of gathering fruits in the forest in order to earn, it is universally practised among senior citizens and pensioners (21). The high number of registered cases of the Lyme disease also it is possible because of the efficiency improvement of illness in diagnostics (18,19,21).

At the same time a diagnostic testing developed towards to detection of the Lyme disease, and doctors are more and more often able quickly to diagnose this illness. Moreover an increase in the awareness of the society is important, which more and more often after trips, walks in green areas examines their body and in case of stinging by the tick sees the doctor (14).

The high indicator of falling ill is watching in entire Europe with certain endemic areas (12). Among our neighbours a diversified average indicator of falling ill per 100 000 population is appearing and in Czech Republic the average incidence is 29, in Germany and in Lithuania 25, Slovakia 18,9. The highest average incidence is in Sweden (464/100 000/year), and the lowest in Italy (0.001/100 000/year), however in Europe is 56,31/100 000 (11, 13). In the area of the United States this indicator is hesitating from 30 to 300 per 100 000 of residents with the tendency to grow up mainly on the eastern coast between north Virginia, north New England and Minnesota and Wisconsin (22).

It is worthwhile paying attention to the structure of the population, in which they noticed of falling ill. The Lyme disease is a serious health problem also in the context of occupational diseases especially among foresters and farmers. Moreover, it is observed general decrease number of occupational diseases on the other hand they observe a growth of confirmed cases of Lyme disease as occupational diseases (14). The Lyme disease is one of most often diagnosed as infectious diseases as occupational disease (23,24). Generally, in last 10 years the number of Lyme disease incidents as occupational

którymi żywią się małe gryzonie będące z kolei żywicielami kleszczy (20). Poza przytoczonymi przyczynami związanymi ze środowiskiem bytowania pajęczaków, na wzrost zapadalności na choroby odkleszczowe, w tym boreliozę, wpływ mają także zmiany społeczne i ekonomiczne. Wśród głównych przyczyn społeczno-ekonomicznych wyróżnić można przede wszystkim popularyzację aktywnych form spędzania wolnego czasu oraz zjawisko zbierania owoców runa leśnego w celach zarobkowych, powszechne szczególnie wśród emerytów i rencistów (21). Wzrost liczby zarejestrowanych przypadków boreliozy przypisać również można poprawie efektywności w zakresie diagnostyki choroby (18,19, 21).

Równocześnie rozwinęła się diagnostyka w kierunku wykrywania boreliozy, a lekarze coraz częściej potrafią szybko rozpoznać tę chorobę. Ważne jest ponadto upowszechnienie wiedzy o boreliozie, i w przypadku ukłucia przez kleszcza zgłaszanie się do lekarza (14).

Wysoki wskaźnik zachorowań obserwuje się w całej Europie, z pewnymi obszarami endemicznymi (22). Wśród naszych sąsiadów występuje zróżnicowany średni wskaźnik zachorowań na 100 000, i w Czechach wynosi 29, w Niemczech i na Litwie 25, a na Słowacji 18,9. Najwyższy wskaźnik zachorowań odnotowuje się w Szwecji (464/100 000/rok), a najniższy we Włoszech (0,001/100 000/rok), natomiast średni wskaźnik dla Europy wynosi 56,31/100 000 (23,24). Na obszarze Stanów Zjednoczonych wskaźnik ten waha się od 30 do 300 zachorowań na 100 000 mieszkańców z tendencją do wysokiej liczby zachorowań głównie na wschodnim wybrzeżu pomiędzy północną Wirginią, północną Nową Anglią oraz Minnesotą i Wisconsin (25).

Warto zwrócić uwagę na strukturę populacji, w której stwierdza się zachorowania. Borelioza jest poważnym problemem zdrowotnym także w kontekście chorób zawodowych, szczególnie wśród leśników i rolników. Ponadto obserwuje się przy ogólnym spadku liczby chorób zawodowych wzrost stwierdzonych zachorowań na boreliozę jako chorobę zawodową (14). Borelioza jest jedną z najczęściej diagnozowanych chorób zakaźnych o charakterze zawodowym (26,27). Ogólnie dla Polski liczba przypadków boreliozy, jako choroby zawodowej ulegała wahaniom, podobnie jak w woj. małopolskim z tendencją wzrostową w ostatnim 10-leciu (w 2014 r. 14,5-krotnie więcej przypadków niż w 2005 r.). Warto zwrócić uwagę, że *Richard* i wsp. w analizie występowania zoonoz jako chorób zawodowych w Europie zauważyli duże zróżnicowanie seroprewalencji wśród pracowników leśnych na różnych obszarach w Polsce i odsetek ten waha się od 20 do powyżej 60%, podczas gdy we Włoszech różnice pomiędzy obszarami geograficznymi są mniejsze

diseases in Poland hesitates similarly to Małopolskie Voivodship with tendency to rise (in 2014 14,5 – times more cases than in 2005). According to *Richard et al.* in analysis of zoonoses appearing as occupational diseases in Europe they noticed the great difference of the seroprevalence among forest employees on various areas in Poland and this percentage hesitate from 20 to above 60%, while in Italy difference between geographical areas is smaller and is taking out 5-23 %, the situation in France is similar 14-20 % (25).

Conducted examinations in years 1993-2001 show that the problem of the Lyme disease in Poland is regarding both the countryside and urban parks (21). It is estimated that about 6% to 15% of the appearing ticks can be infected with *Borrelia burgdorferi* in Poland (26). The greatest risk of the appearance of the Lyme disease is among persons who spend lot of time in forests and gardens: mushroom pickers, forest employees and gardeners. However the incidence isn't correlating with age neither with sex (27).

CONCLUSIONS

In spite of progress in prevention and diagnostics, the Lyme disease still remains the epidemiological serious problem in Poland. In analyzed period the incidence in Poland systematically was rising and the incidences are still high in Podlaskie and Warmińsko-mazurskie voivodeships, however from 2013 a sudden increase in number of cases is being observed in southern Poland especially in Małopolskie voivodeship. However one should take into account, that the big increase of cases can be a result of phenomenon of overreporting and overdiagnosing because of using very sensitive test which gives false positive result what is more, registering cases of the Lyme disease which are experienced inactive (12).

The Lyme disease has more and more the greater importance in the number of stated occupational diseases and from 2005 in Małopolskie Voivodship a systematic growth trend is being observed.

REFERENCES

1. Pacewicz S, Garlicki AM, Moniuszko-Malinowska A, et al. Diagnosis and treatment of tick-borne diseases recommendations of the Polish Society of Epidemiology and Infectious Diseases. *Epidemiological Review* 2015, 69 (2): 421 – 428.
2. Voivodship Sanitary – Epidemiological Station in Cracow, Sanitary State in Małopolska Voivodship in 2014, Cracow, 2015.
3. Komoń T, Sytykiewicz H., Occurrence of *Borrelia burgdorferi* s.l. in selected *Ixodes ricinus* populations within Nadbużański Landscape Park, *Wiadomości Parazytologiczne* 2007, 53(4): 309–317.

i wynoszą 5-23%, a we Francji sytuacja w poszczególnych regionach jest podobna i odsetek pracowników leśnych seropozytywnych wynosi 14-20% (28).

Badania przeprowadzone w latach 1993-2001 wskazują, że problem boreliozy w Polsce dotyczy zarówno terenów wiejskich, jak i parków miejskich (21). Ocenia się, że od około 6 – 15% kleszczy występujących w Polsce może być zakażonych krętkami *Borrelia burgdorferi* (29). Największe ryzyko wystąpienia boreliozy występuje wśród osób spędzających dużo czasu w lasach i ogrodach: grzybiarzy, pracowników leśnych i ogrodników. Zapadalność nie ma natomiast związku z wiekiem ani płcią (30).

WNIOSKI

Pomimo postępów w profilaktyce oraz diagnostyce, borelioza wciąż pozostaje poważnym problemem epidemiologicznym w Polsce. W analizowanym okresie zapadalność w Polsce systematycznie wzrastała, a województwa podlaskie i warmińsko-mazurskie wciąż pozostają obszarami o wysokiej zachorowalności, jednak od 2013 r. gwałtowny wzrost liczby przypadków obserwuje się w południowej Polsce, w tym szczególnie w Małopolsce. Jednak należy mieć na uwadze, iż wzrost ten może być między innymi wynikiem nadraportowania i nadrozpoznowalności, spowodowanej stosowaniem do wstępnego diagnozowania boreliozy bardzo czułego testu, który daje fałszywie dodatnie wyniki oraz rejestrowania przypadków boreliozy przebytej nieaktywnej (22).

Borelioza ma coraz większy udział w liczbie stwierdzanych chorób zawodowych i w Małopolsce od 2005 r. obserwuje się systematyczny trend wzrostowy.

4. Humiczewska M. Seasonal activity of ticks *Ixodes ricinus* in biotopes of water and forest of Szczecin and surrounding areas and their spirochete infection *Borrelia burgdorferi*. *Wiad Parazytol* 2001; 47: 389–393.
5. Siński E, Rijpkema SGT 1997. Prevalence of *Borrelia burgdorferi* infection in *Ixodes ricinus* ticks at urban and suburban forest habitats, *Epidemiological Review*; 2006: 51: 431–435.
6. Gąsiorowski J, Witecka-Knysz E, Knysz B, et al. Diagnostics of the Lyme disease. *Med Pr* 2007; 58(5): 439-447.
7. Internal medicine Szczeklik: handbook of internal diseases 2014 [ed. Gajewski P, Augustynowicz-Kopeć E et al.]. Cracow: Medycyna Praktyczna, 2014.
8. Morszyńska-Dmoch E, Wożakowska-Kapłon B. Lyme disease - unappreciated problem in the practice cardiologist. *Folia Cardiol. Excerpta* 2008; 3, (8–9): 375-382.

9. Chmielewski T, Dunaj J, Gołąb E, Gut W, Horban A, Pancewicz S, et al. Laboratory diagnosis of tick-borne diseases. National Chamber of Laboratory Diagnosticians, Warsaw 2014.
10. Kmieciak W, Ciszewski M, Szewczyk EM. Tick-borne diseases in Poland: prevalence and difficulties in diagnostics. *Med Pracy* 2016; 67 (1): 73-87.
11. Lindgren E, Jaenson TGT. Lyme borreliosis in Europe: influences of climate and climate change, epidemiology, ecology and adaptation measures 9289022914WHO Regional Office for Europe (2006) http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0006/96819/E89522.pdf
12. Rizzoli A, Hauffe HC, Carpi G, Vourc'h GI, Neteler M, Rosà R. Lyme borreliosis in Europe. *Euro Surveill* 2011;16(27). Available online: <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=19906> access: the 29th of October 2015.
13. Sykes RA. An Estimate of Lyme Borreliosis Incidence in Western Europe. *Res Medica* 2014; 22(1): 76-87.
14. Cisak E, Zwoliński J. Lyme disease and other tick-borne diseases in the context of occupational exposure. The Nofer Institute of Occupational Medicine, Łódź 2010
15. Council of Ministers Regulation regarding occupational diseases, *Dziennik Ustaw* 2013, item 1367.
16. Act of June 26, 1974 The Labour Code, *Dziennik Ustaw* 2014, item 1735.
17. Act of December 5, 2008 on preventing and combating infections and infectious diseases among people, *Dziennik Ustaw* 2013, item 947 with subsequent amendments.
18. Czupryna P, Moniuszko-Malinowska A, Pancewicz S, et.al. Lyme disease in Poland - A serious problem? *Adv Med Sci* 2016 Mar;61(1):96-100.
19. Chief Sanitary Inspectorate, Sanitary State of the country in 2014, Warsaw, 2015.
20. Chojnicki M. The dependence of between the number of acorns and an increase in the incidence of Lyme disease on the based: Bogdziewicz M., Szymkowiak J. Oak acorn crop and Google search volume predict Lyme disease risk in temperate Europe. *Basic and Applied Ecology*. 2016; 17(4) 300-307 http://infekcje.mp.pl/przeglad_badan/145780,zalezosc-miedzy-liczba-zoledzi-awzrostem-zachorowan-na-borelioze access: the 8th of August 2016.
21. Stefanoff P, Rosińska M, Zieliński A: Epidemiology of tick-borne diseases in Poland, *Epidemiological Review*, 2006; 60 (1): 151-59.
22. Lantos PM, Nigrovic LE, Auwaerter PG. Geographic expansion of Lyme disease in the Southeastern United States, 2000-2014. *Open Forum Infect Dis* 2015 Sep 27;2(4):ofv143
23. Wilczyńska U, Sobala W, Szeszenia-Dąbrowska N, Occupational diseases in Poland, 2012 *Med Pracy* 2013;64(3):317-326.
24. Szeszenia-Dąbrowska N, Sobala W, Wilczyńska U. Occupational diseases in Poland in 2013 and their causative agents, *Med Pracy* 2014; 65 (4): 463-472.
25. Richard S, Oppliger A. Zoonotic occupational diseases in forestry workers - Lyme borreliosis, tularemia and leptospirosis in Europe. *Ann Agric Environ Med* 2015;22(1):43-50.
26. Kalicki B, Milart J, Placzyńska M, Rustecka A, Jung A, Lyme borreliosis – not only endemic area disease – case report, *Ped I Med Rodz* 2011; (4): 409-414.
27. Dziubek Z. Infectious and parasitic diseases, Warsaw, PZWL, 2003.

Otrzymano: 24.02.2016 r.

Zaakceptowano do publikacji: 21.08.2016 r.

Received: 24.02.2016

Accepted for publication: 21.08.2016

Adres do korespondencji:

Address for correspondence:

Katarzyna Bandała

Voivodeship Sanitary-Epidemiological Station

Prądnicka St. 76, 31-202 Krakow