

PROBLEMY MEDYCZNE I SPOŁECZNE ŚRODOWISKA ŻYCIA I PRACY

MEDYCYNA OGÓLNA, 2010, 16 (XLV), 3

Praca oryginalna

NIMFA MARIA STOJEK

SEROLOGICZNE BADANIA CZŁONKÓW RODZIN W KIERUNKU
JERSINIOZY

SEROLOGIC TESTS FOR YERSINIOSIS AMONG FAMILY MEMBERS

*СЕРОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЧЛЕНОВ СЕМЬИ
В НАПРАВЛЕНИИ ИЕРСИНИОЗА*

*СЕРОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЧЛЕНІВ СІМ'Ї У НАПРЯМКУ
ІЄРСИНІОЗУ*

Z Zakładu Biologicznych Szkodliwości Zawodowych
Instytut Medycyny Wsi w Lublinie im. W. Chodźki
Kierownik Zakładu: dr hab. D. Kruszevska

W pracy przedstawiono wyniki serologicznych badań członków rodzin w kierunku jersiniozy. W surowicach członków rodzin stwierdzono współwystępowanie przeciwciał anty- *Yersinia*.

SŁOWA KLUCZOWE: *Yersinia enterocolitica*, *Yersinia pseudotuberculosis*, badania serologiczne, rodziny.

KEYWORDS: *Yersinia enterocolitica*, *Yersinia pseudotuberculosis*, serologic survey, families.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *Yersinia enterocolitica*, *Yersinia pseudotuberculosis*, серологические исследования, семья.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: *Yersinia enterocolitica*, *Yersinia pseudotuberculosis*, серологічні дослідження, сім'я.

Pałeczki z rodzaju *Yersinia*, a szczególnie *Y. enterocolitica* i *Y. pseudotuberculosis* są rozpowszechnione w przyrodzie. Izolowano je od zwierząt (chorych i zdrowych) należących do różnych grup systematycznych: od ssaków po insekty [1, 12, 29]. Izolowano je również z gleby, ze ścieków, wody w tym z wody studziennej pitnej, z wody źródlanej uchodzącej za wodę bakteriologicznie czystą oraz z różnego rodzaju wód powierzchniowych należących do I i II klasy czystości jak i wód silnie zanieczyszczonych [13, 23].

Jednym ze źródeł zakażenia człowieka może być żywność (mięso, nabiał, masa jajeczna, czekolada, warzywa) zanieczyszczona odchodami zakażonych

zwierząt, bądź zakażona w procesach technologicznych przy jej przetwarzaniu. *Y. enterocolitica* jest bakterią zimnolubną, namnaża się i ma zdolność produkowania enterotoksyny w 4°C. Ten fakt ma wpływ na długą przeżywalność tych bakterii np. w oziębionej wodzie czy w żywności przechowywanej w chłodniach [1, 5, 7, 8 11, 14, 28].

Y. enterocolitica występuje w ponad 60 odmianach serologicznych, a *Y. pseudotuberculosis* w sześciu, nieliczne z nich odznaczają się cechami patogennymi dla ludzi. Za zjadliwe serotypy dla człowieka uchodzą *Y. enterocolitica* O:3, O:5, O:6, O:8, O:9, *Y. pseudotuberculosis* I oraz *Y. pseudotuberculosis* III [29]. W krajach europejskich za najbardziej rozpowszechnione uważane są serotypy *Y. enterocolitica* O:3 i O:9. Niektóre badania wykazują, że w naszych warunkach klimatycznych często występuje też *Y. enterocolitica* O:5 [10, 21, 22]. Aktualnie niepokój budzi pojawienie się w krajach europejskich „serotypu amerykańskiego” *Y. enterocolitica* O:8, szczególnie zjadliwego, który do lat 80 ubiegłego wieku dominował w USA [9, 27].

CEL PRACY

Celem pracy była ocena narażenia członków rodzin na kontakt z serotypami *Yersinia* uważanymi za chorobotwórcze dla ludzi.

MATERIAŁ I METODY

Badaniom poddano surowice pobrane od 187 zdrowych osób, z 69 rodzin liczących od 2 do 7 członków. 41 rodzin składało się z dwu osób, 14 z trzech, 10 z czterech, 2 rodziny z pięciu osób i po jednej rodzinie 6 i 7 osobowej. Wszyscy badani byli aktualnie zdrowi, jednak w wywiadzie zgłaszali niedyspozycje pokarmowe, które występowały u nich w przeszłości. Wszystkie rodziny pochodziły z terenów wiejskich. Większość zgłaszała kontakt ze zwierzętami hodowanymi (świnie, bydło, drób) i domowymi (psami, kotami). Dzieci miały kontakt ze zwierzętami głównie domowymi ale także hodowanymi. Średnia wieku badanych z tej grupy wynosiła 35,6 lat.

Badania wykonano, przy użyciu odczynu hemaglutynacji biernej z antygenami uważanymi za chorobotwórcze: *Y. enterocolitica* O:3, O:5, O:6, O:8, O:9 oraz *Y. pseudotuberculosis* grupy I i III, według metodyki producenta testów Państwowego Zakładu Higieny.

WYNIKI BADAŃ

Spośród badanych 69 rodzin, w 30 (43,5%) nie stwierdzono obecności osób reagujących dodatnio z żadnym ze stosowanych antygenów *Yersinia*. Z pozostałych 39 rodzin (56,5%) w 18 przypadkach (26,1%) przynajmniej jeden członek reagował seropozytywnie, w 21 (30,0%) wszyscy. W tej grupie u 10 rodzin stwierdzono całkowitą zgodność wyników, (wszyscy członkowie w rodzinie posiadali przeciwciała przeciw tym sam antygenom), u 6 rodzin stwierdzono częściową zgodność wyników, (poza wspólnymi, były również

wyniki dodatnie z innymi antygenami) u 5 rodzin każdy z jej członków reagował dodatnio, jednak z różnymi antygenami. (Tabela I i Tabela II).

Tabela I. Wyniki serologicznych badań członków rodzin na obecność przeciwciał anti- *Yersinia*
Table I. Results of serologic tests for the presence of anti-*Yersinia* antibodies among family members

Таблиця I. Результати серологічних тестів на наявність у членів сім'ї антитіл анти-*Yersinia*

Таблиця I. Результати серологічних тестів на наявність у членів сім'ї антитіл анти-*Yersinia*

Liczba zbadanych		Liczba rodzin - wszyscy członkowie reagowali dodatnio z antygenami (A) wspólnymi (W) różnymi (R)			Liczba rodzin - wyniki dodatnie u jednej osoby	Liczba rodzin- wyniki ujemne u wszystkich osób
Rodzin	Osób	W	W + R	R		
41	2	5	2	1	12	21
14	3	3	1	2	5	3
10	4	2	1	2	1	4
2	5		1			1
1	6					1
1	7		1			
Razem						
69	187	10 14,5%	6 8,7%	5 7,2%	18 26,1%	30 43,5%

Wśród 30 rodzin, w których stwierdzono wyniki ujemne było dwadzieścia jeden rodzin 2 osobowych, trzy rodziny 3 osobowe, cztery rodziny 4 osobowe i po jednej rodzinie 5 i 6 osobowej.

Wśród 18 rodzin, w których jeden członek reagował seropozytywnie, było 12 rodzin 2 osobowych, 5 trzyosobowych i 1 czteroosobowa. Reakcje seropozytywne stwierdzono z następującymi antygenami *Y. e. O:5* u 6 osób, *Y. e. O:6* u 1 osoby, *Y. e. O:8* u 3 osób, *Y. p. I* u 5 osób i *Y. p. III* u 6 osób.

Wśród 10 rodzin w których stwierdzono całkowitą zgodność wyników było:

- pięć rodzin 2 osobowych w tym po dwie rodziny z przeciwciałami anti-*Y. e. O:5* i anti-*Y. e. O:8* i jedna z przeciwciałami anti-*Y. e. O:5* i anti-*Y. e. O:6*;
- trzy rodziny 3 osobowe: 2 rodziny z przeciwciałami anti-*Y. e. O:5*, anti *Y. p. I* i anti-*Y. p. III* i jedna z przeciwciałami anti-*Y. e. O:6*;
- dwie rodziny 4 osobowe: wszystkie z przeciwciałami anti-*Y. e. O:6*.

Tabela II. Wyniki serologicznych badań członków rodzin na obecność przeciwciał anti- *Yersinia*
Table II. Results of serologic tests for the presence of anti-*Yersinia* antibodies among family members

Таблица II. Результаты серологических тестов на наличие у членов семьи антител анти-*Yersinia*

Таблиця II. Результати серологічних тестів на наявність у членів сім'ї антитіл анти-*Yersinia*

Liczba zbadanych		Wyniki dodatnie u wszystkich członków rodziny z antygenami <i>Yersinia</i> : wspólnymi (W) i różnymi (R)			Wyniki dodatnie u jednej osoby (Liczba rodzin)	
Rodzin	Osób	W (Liczba rodzin)	W+R (Liczba rodzin)			
			W	R		
41	2	Y.e.O5, Y.e O8, Y.e O5+O6 (5)	Y.e O5 Y.e O8	Y.e03 Y.e09	Y.e O3 Y.e O8 (1)	Y.e O5 Y.e O8 Y.p I Y.pIII (12)
14	3	Y.e O6, O5+ Y.p I +YpIII (3)	Y.e O5 Y.pI Y.pIII (1)	Y.e O8	Y.e O5 Y.e O8 Y.e O9 Y.p III (2)	Y.e O6 Y.pI Y.pIII (5)
10	4	Y.e O6 (2)	Y.e O:8 (1)	Y.eO5 Y.eO9	Y.eO5 Y.eO6 Y.pI YpIII (2)	Y.e O5 (1)
2	5		Y.eO5 Y.eO8 (1)	Y.eO3 Y.eO6		
1	7		Y.e O5 Y.e O 8 (1)	Y.e O6		

Wśród 6 rodzin w których stwierdzono częściową zgodność wyników były:

- dwie rodziny dwuosobowe: przeciwciała wspólne to anti-Y e O:5 i anti-Y. e. O:8 dodatkowe anti-Y. e. O:3 lub anti -Y. e. O:9;
- jedna rodzina 3 osobowa: przeciwciała wspólne to anti-Y. e. O:5, anti-Y. p. I i III, dodatkowe u jednej osoby anti-Y. e. O:8;
- jedna rodzina 4 osobowa: przeciwciała wspólne to anti-Y. e. O:8 , dodatkowe u jednej osoby anti-Y. e. O:5 u drugiej anti-Y. e. O:9;
- jedna rodzina 5 osobowa: przeciwciała wspólne to anti-Y. e. O:5 i anti-Y. e. O:8, dodatkowe u dwóch osób to anti-Y. e. O:3 i anti-Y. e. O:6;
- jedna rodzina 7 osobowa: przeciwciała wspólne to anti-Y. e. O:5 i anti-Y. e. O:8, dodatkowe u dwóch osób to anti-Y. e. O:6.

Wśród 5 rodzin w których każdy z jej członków reagował dodatnio jednak z różnymi antygenami *Yersinia* była:

- jedna rodzina 2 osobowa: przeciwciała anti-Y. e. O:5 i anti-Y. e. O:8;
- dwie rodziny 3 osobowe: w jednej przeciwciała anti-Y. e. O:5, anti-Y. e. O:8 i anti-Y. e. O:9, w drugiej anti-Y. e. O:8, i anti-Y. p. I i III;

- dwie rodziny 4 osobowe: w jednej przeciwciała u dwóch osób anti-*Y. e.* O:5, u pozostałych dwóch anti-*Y. e.* O:6, w drugiej rodzinie u dwóch osób anti-*Y. p.* I i u dwóch anti-*Y. p.* III.

DYSKUSJA

Jersinioza może przebiegać jako zachorowanie sporadyczne lub epidemiczne w tym jako epidemie rodzinne [2, 6, 15, 16]. Choroba może przebiegać pod różnymi postaciami klinicznymi o różnym stopniu nasilenia, od postaci ciężkich z odległymi powikłaniami po krótkotrwałe epizody zatrucia pokarmowego nawet z tendencją do samowyleczenia [4, 8, 24]. W ponad połowie (56,5%) badanych rodzin wykazano obecność osób, które miały kontakt z pałeczkami *Yersinia*, w 46,1% rodzin u jednego członka w 53,8% rodzin u wszystkich. W tej grupie było 41,0% rodzin, w których wszyscy członkowie posiadali przeciwciała skierowane przeciw tym samym serotypom *Yersinia*, w tym w 6 poza wspólnymi przeciwciałami stwierdzono też obecność innych. Wspólne przeciwciała stwierdzano u rodzin dwu jak i wieloosobowych (3-, 4-, 5- i 7-osobowych). Taki wynik sugeruje istnienie wspólnego źródła zakażenia osób w rodzinie, np. żywność, środowisko (woda) lub na możliwość przenoszenia infekcji między ludźmi. W rodzinnej epidemii jersiniozy matki i dwojga dzieci stwierdzono, że przyczyną infekcji był ten sam serotyp *Y. enterocolitica*. Jako źródło infekcji podejrzewano wodę z rzeki, którą w stanie surowym piła matka i jedno z dzieci, mleko od krowy hodowanej w ich gospodarstwie, a także możliwość zakażenia jednej osoby od drugiej [16]. W kilku epidemiach rodzinnych za źródło infekcji uważano kontakt z chorą osobą [2, 6, 15].

Droga pokarmowa jest uważana za jedną z głównych w zakażeniach pałeczkami *Yersinia*, a wieprzowina i jej przetwory za jedno z ważniejszych źródeł infekcji. Na rozprzestrzenianie jersiniozy może mieć wpływ: rodzaj (wielkość) rzeźni i stosowane w nich technologie, import-eksport świń i gotowych produktów, stopień zakażenia surowca i wody używanej w produkcji żywności, niedostateczna dezynfekcja urządzeń, pomieszczeń w tym chłodni służących do produkcji, przechowywania i dystrybucji żywności, niewłaściwe pakowanie żywności, nieprzestrzeganie higieny osobistej oraz w przygotowywaniu posiłków [14, 17].

W prezentowanej pracy badano członków rodzin zamieszkujących tereny wiejskie, w których poza żywnością przetworzoną przemysłowo, konsumowana jest żywność produkowana we własnym zakresie. Dotyczy to wody, niepasteryzowanego mleka i jego przetworów, warzyw, mięsa i pochodnych. Każdy rodzaj takiej żywności może być źródłem zakażenia człowieka, podobnie jak bezpośredni kontakt ze zwierzętami czy ludźmi chorymi bądź nosicielami [5, 6, 7, 11, 20]. Na wsi w Polsce, zwłaszcza w regionie południowoschodnim, praktycznie każdy gospodarz zajmuje się hodowlą zwierząt. Niemal w każdym obejściu znajduje się po kilka sztuk trzody chlewnej, bydła, ptactwa domowego, zwierząt domowych (psów, kotów). Nierzadko obecne są drobne gryzonie (myszy, szczury), a także insekty, głównie muchy.

W warunkach wiejskich, ubój zwierząt i dalsza obróbka mięsa jest dokonywana ręcznie, nie zawsze w odpowiednich warunkach sanitarno-higienicznych, a według fachowców taka technologia sprzyja zanieczyszczeniu tusz różnymi drobnoustrojami w tym chorobotwórczymi [1, 12]. Żywność jest produkowana dla własnych potrzeb, zasięg dystrybucji jest niewielki, a nadwyżki są sprzedawane w miastach na targowiskach w dodatku często bez odpowiedniego zaplecza sanitarno-higienicznego, co może wpływać na rozprzestrzenianie infekcji w środowisku miejskim. W badaniach własnych przeprowadzonych u osób mieszkających w obu tych środowiskach w populacji wiejskiej, stwierdzano znamienne częściej wyniki dodatnie z antygenami *Yersinia* niż w badanej populacji miejskiej [25]. Na zakażenie narażona jest cała populacja, jednak z badań serologicznych przeprowadzonych wśród rolników, a także osób zajmujących się hodowlą, czy zatrudnionych przy uboju zwierząt stwierdzono wyższy odsetek wyników dodatnich w porównaniu z innymi grupami pracowniczymi [17, 20]. Obowiązek zgłaszania jersiniozy jako oddzielnej jednostki chorobowej istnieje w Polsce od 2002 roku. Liczba zarejestrowanych przypadków jersiniozy w kraju wzrosła od 71 zachorowań w 2003 roku do 253 i 328 w 2008 i 2009 roku [3, 19]. Istnieje jednak podejrzenie, że dane te nie odzwierciedlają faktycznego stanu, gdyż być może, część przypadków pozostaje nierozpoznana, jak również prawdopodobnie nie wszystkie przypadki rozpoznane są zgłaszane. Doniesienia autorów z kraju wskazują na jersiniozę jako niedocenianą jak i rzadko rozpoznawaną chorobę [9, 18]. W 2009 roku zgłoszono 3772 nieokreślone przypadki zatruc pokarmowych i zapełń jelit, wśród których mogą być również te wywołane przez pałeczki *Yersinia*. Problem jest dostrzegany, wzmożona liczba przypadków jersiniozy była przedmiotem interpelacji poselskiej w 2008 r. [30].

Wcześniej jak i aktualne badania bakteriologiczne i serologiczne wskazują na dominację w Europie, a także naszym kraju serotypu *Yersinia enterocolitica* O:3 i O:9 [3, 19]. W prezentowanych badaniach przeciwciała tego typu wykryto w surowicy pojedynczych członków u czterech rodzin (2, 4 i 5 osobowej). Do najczęściej wykrywanych przeciwciał należały anty *Y. enterocolitica* O:5 i O:8. Wykazano ich częste współwystępowanie u wszystkich bądź kilku członków należących do jednej rodziny. Wyniki takie mogą wskazywać na łatwość rozprzestrzeniania się tych serotypów *Yersinia* wśród osobników w grupie co być może wpływa na coraz większy ich udział w zachorowaniach u ludzi.

Specjaliści alarmują o pojawieniu się na terenie Europy „szczepu amerykańskiego” *Y. enterocolitica* O:8 i coraz większym jego udziale w zachorowaniach u ludzi z uwagi, na jego szczególnie silne własności chorobotwórcze. Pierwsze izolacje tego serotypu w Europie miały miejsce w 2003 r., a w Polsce w 2004 r. [27].

PODSUMOWANIE

1. Wyniki badań wskazują, że rodzinach w których członkowie mieli kontakt z pałeczkami *Yersinia*, w 41,0% przypadkach, członkowie mieli kontakt z tymi samymi serotypami *Yersinia*. Wskazuje to na możliwość łatwego przenoszenia infekcji między ludźmi, istnienie wspólnego źródła zakażenia tymi pałeczkami członków rodziny, bądź na występowanie obu tych zjawisk równocześnie.

2. Do najczęściej wykrywanych przeciwciał jako wspólnych u członków rodzin należały anty- *Yersinia enterocolitica* O:5 i O:8.

N. M. Stojek

SEROLOGIC TESTS FOR YERSINIOSIS AMONG FAMILY MEMBERS

Summary

The objective of the study was evaluation of exposure of family members to contact with *Yersinia* serotypes considered as pathogenic for humans.

The material for the study were blood sera collected from 187 people from 69 families, with 2-7 family members. The tests were performed with the use of passive hemagglutination test with *Y. enterocolitica* and *Y. pseudotuberculosis* antigens, considered as pathogenic for humans.

It was confirmed that in 56.5% of the families in the study there were family members who had contact with *Yersinia* rods, including 26.1% of families – with one family member, and 35.5% - all family members. In 41.0% of the families in which all the members showed positive reactions, all of them possessed antibodies against the same serotypes of *Yersinia*. This indicates the possibility of an easy human-to-human infection, the presence of a common source of infection with these rods among family members, or the simultaneous occurrence of both the above-mentioned phenomena. The antibodies most frequently detected as common for family members were anti-*Yersinia enterocolitica* O:5 and O:8.

Н. М. Стоек

СЕРОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЧЛЕНОВ СЕМЬИ В НАПРАВЛЕНИИ ИЕРСИНИОЗА

Аннотация

Цель данного исследования заключалась в оценке степени подвержения членов семьи на контакт с серотипами *Yersinia*, которые считаются патогенными для человека.

Исследованиям подверглись 69 семей состоящих от 2 до 7 человек. Анализируемый материал состоял из сывороток 187 человек. Исследование проводилось с использованием пассивной реакции гемагглютинации с антигенами из *Y. enterocolitica* и *Y. pseudotuberculosis* считающихся патогенными для человека.

В 56,5% семей выявлено наличие людей, которые имели контакт с палочками *Yersinia*, в том числе в 26,1% семей это касалось одного из членов семьи, а в 35,5% - всех членов. В ситуации когда все члены семьи имели положительную реакцию, у 41,0% из них обнаружено антитела, направленные против этих же серотипов *Yersinia*. Это подтверждает легкую способность заражения человека от человека, существование общего источника инфекции этими палочками у членов семьи, или наличие обоих явлений одновременно. Наиболее часто фиксируется наличие у членов семьи общих антител *Yersinia enterocolitica*

(O: 5 и O: 8).

Н. М. Стоєк

СЕРОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЧЛЕНІВ СІМ'Ї У НАПРЯМКУ ІЄРСИНІОЗУ

Анотація

Метою даного дослідження була оцінка ступеня нараження членів сім'ї на контакт з серотипами *Yersinia*, які вважаються патогенними для людини.

Дослідженням піддалися 69 сімей, котрі складаються з 2 до 7 чоловік. Аналізований матеріал складався з сироваток 187 осіб. Дослідження проводилося з використанням пасивної реакції гемаглютинації з антигенами з *Y. enterocolitica* і *Y. pseudotuberculosis*, котрі вважаються патогенними для людини.

У 56,5% сімей виявлено наявність людей, які мали контакт з паличками *Yersinia*, в тому числі в 26,1% сімей це стосувалося одного з членів сім'ї, а у 35,5% - усіх членів. У ситуації, коли всі члени родини мали позитивну реакцію, у 41,0% з них виявлено антитіла, спрямовані проти цих же серотипів *Yersinia*. Це підтверджує легку здатність зараження людини від людини, існування спільного джерела інфекції цими паличками у членів сім'ї, або наявність обох явищ одночасно. Найбільш часто була зареєстрована наявність у членів сім'ї загальних антитіл *Yersinia enterocolitica* (O: 5 і O: 8).

PIŚMIENNICTWO

1. Andersen J. K., Sorensen R., Glensbjerg M.: Aspects of the epidemiology of *Yersinia enterocolitica*: a review Int J Food Microbiol 1991, 13, 1-7.
2. Ahvonen P., Rossi T.; Familial occurrence of *Yersinia enterocolitica* infection and acute arthritis. Acta. Paediatr. Scand Suppl. 1970, 206, 121-122.
3. Babel D., Sadowska-Todys M.: Jersinioza w 2006 roku Przeg. Epidemiol., 2008, 62, 287-293.
4. Collins F., Baron M.: Medical Microbiology. Houston - Texas 1996.
5. Greenwood M. H., Hooper W. L.: Excretion of *Yersinia ssp.* Associated with consumption of pasteurized milk. Epidemiol Infect 1990, 104, 45-50.
6. Gutman L.T., Ottosen T.J., Quan J. P., Noces P.S., Katz S. L.: An inter-familial outbreak of *Yersinia enterocolitica* enteritis. 1973., N. Engl. J. Med. 288, 1372-1377.
7. Hartung M., Gerigk K.: *Yersinia* in effluents from the food processing industry. Rev Sci Tech 1991, 10, 799-811.
8. Hoogkamp - Korstanje J., A.: *Yersinia* infections. Ned Tijdschr Geneeskol 1996, 140, 128-130.
9. Jagielski M., Rastawicki W., Kałużewski S., Gierczyński R.: Jersinioza - niedoceniana choroba zakaźna. Przegl Epidemiol 2002, 56, 57-64.
10. Kałużewski S., Połowniak-Pracka H., Szych J., Zaleska M.: Występowanie i poziom przeciwciał dla O antygenów *Y. enterocolitica* wykrywanych u wybranych grup ludzi odczynem hemaglutynacji biernej. Med Dośw Mikrobiol. 1985, 37, 147- 164.
11. Kapperud G.: *Yersinia enterocolitica* in food hygiene. Int J Food Microbiol 1991, 12, 53-65.
12. Kapperud G.: *Yersinia enterocolitica* infection. Epidemiology, risk factors and preventive measures. Tidsskr Nor Laegeforen 1994, 114, 606-608.
13. Krogulska B., Maleszewska J.: Występowanie bakterii z rodzaju *Yersinia* w wodach powierzchniowych. Roczn PZH 1992, 3-4, 295-299.
14. Loquec C., Sherridan J. J., McDowen D. A., Blai v J. S.: A survey of the incidence of *Yersinia* on Irish meat and meat products. w: *Yersiniosis Present and Future*, Ravagnan G, Chiese C, 77-79, Karger, Roma 1994.
15. Marks M I., Pai C. H., Laflaur L.: 1981 *Yersinia enterocolitica* gastroenteritis

- in children and their families. 1981, In E. J. Bottone *Yersinia enterocolitica* Boca Raton 95-104.
16. Martin T., Stead S., Family outbreak of yersiniosis 1982 J.of Clinic Microbiol. 16, 4 622-626.
 17. Merilähti – Palo R., Lahemaa R., Graufors K., Gripenberg – Lerche C., Toivanen P.: Risk of *Yersinia* infection among butchers. *Scand Y Infect Dis* 1991, 23, 55-61.
 18. Mielczarek P., Bałaj M.: Jersinoza – rzadko rozpoznawana choroba układu pokarmowego. *Gastroenterologia Polska* 2004, 11,(1), 69-74.
 19. Napiórkowska A., Bobel D., Sadowska –Todyś M.: jersinoza w Polsce w 2007 roku. *Przegl. Epid* 2009, 63, 221-224.
 20. Seuri M., Granfors K.: Antibodies against *Yersinia* among farmers and slaughterhouse workers. *Scand J Work Environ Health* 1992, 2,128-132.
 21. Stojanka A., Beckmüller J., Hanns-Herbert W.: Epidemiology of *Y. pseudotuberculosis* in Germany 1983-1993. w: *Yersiniosis Present and Future*, 55-58, Ravagnan G, Chiese C, Karger, Roma 1994.
 22. Stojek N., Sroka J.: Obecność przeciwciał anti-*Yersinia* w surowicach osób ze zmianami reumatycznymi. *Med Ogólna* 1998, 4, 431-436.
 23. Stojek N., Stroczyńska-Sikorśka M., Kłapeć T.: Badania wody studziennej w kierunku bakterii z rodzaju *Yersinia*. w: *Zaopatrzenie w Wodę Miast i Wsi*, Sozański M, 217-223, Poznań 1994.
 24. Stojek N.: *Jersinoza* u ludzi i zwierząt. *Med Ogólna* 1996, 2, 30-33.
 25. Stojek N.: Seroepidemiologic study on the occurrence of antibodies against *Yersinia enterocolitica* and *Yersinia pseudotuberculosis* in urban and rural population of the Lublin region (Eastern Poland). *Ann.Agric.Enviro.Med.*, 1999 6, 57-61
 26. Stypułkowska-Misiurewicz H.: *Jersinoza*. w: *Choroby Zakaźne i Pasożytnicze*, Magdzik K, 415-419., Kraków 1993.
 27. Szych J.: Alarmujący wzrost zakażeń ludzi „amerykańskim typem serologicznym pałeczek *Yersinia enterocolitica*.” *Choroby zakaźne i zatrucia w Polsce w 2006 roku*. *Biuletyn PZH i GisMeldunek* 5/B/06.
 28. Windygab A.: Jakość mikrobiologiczna żywności. *Roczn PZH* 1995, 3, 247-250.
 29. Zaremba M., Borowski J.: *Podstawy Mikrobiologii lekarskiej*. PZWL, Warszawa 1994.
 30. Interpelacją pana posła Jarosława Stawiarskiego w sprawie zapobiegania jersiniozie na Lubelszczyźnie, nr SPS-023-4547/08.

Data otrzymania: 12. 05. 2010 r.

Adres Autorów: 20-090 Lublin, ul. Jaczewskiego 2, Zakład Biologicznych Szkodliwości Zawodowych, Instytut Medycyny Wsi im. Witolda Chodźki w Lublinie.