

## CZĘSTOŚĆ WYSTĘPOWANIA PRZECIWCIAŁ ANTY-*TOXOPLASMA GONDII* WŚRÓD PRACOWNIKÓW ZAKŁADÓW MIĘSNYCH W LUBLINIE

JACEK SROKA, JACEK ZWOLIŃSKI I JACEK DUTKIEWICZ

Zakład Biologicznych Szkodliwości Zawodowych, Instytut Medycyny Wsi im. Witolda Chodźki  
ul. Jaczewskiego 2, 20-950 Lublin

**ABSTRACT.** The prevalence of anti-*Toxoplasma gondii* antibodies among abattoir workers in Lublin. Abattoir workers are occupationally exposed to *Toxoplasma gondii* by the contact with raw meat. One hundred and seven abattoir workers from the Meat Factory in Lublin were examined for the presence of anti-*Toxoplasma* antibodies. Sixty-one blood donors were also tested as the reference group. Sera from workers and referents were tested by direct agglutination with 2-mercaptoethanol (DA-2ME), and also by ELFA IgG and ELFA IgM tests (Vidas Toxo IgM, Vidas Toxo IgG, bioMerieux, France). In the workers group, out of 107 tested sera, 70 were found positive (65.4%). The highest percentage of seropositive results was found in the Cured Meat Division – 76.2%. In the Meat Production Division 66.6% of seropositive results were found, and in the Slaughter Division – 46.1%. Three persons with the presence of IgM antibodies were found in the Cured Meat Division. In the reference group, 34 out of 61 sera (55.7%) were positive. The difference in seropositivity between Cured Meat Division workers and reference group was statistically significant ( $p < 0.05$ ). The high percentage of seropositive reactions among the workers of Cured Meat Division and the presence of persons in early stage of invasion suggest an increased risk of exposure to *T. gondii* in this section.

**Key words:** abattoir workers, DA, seroprevalence, *Toxoplasma gondii*, toxoplasmosis.

### WSTĘP

Pracownicy przemysłu mięsnego obok rolników, hodowców zwierząt i pracowników służby zdrowia mogą być, z racji wykonywanego zawodu, narażeni na kontakt z *Toxoplasma gondii*. Jak wykazują badania, osoby zawodowo narażone na kontakt ze zwierzętami oraz z surowym mięsem znacznie częściej i w wyższych mianach reagują dodatnio z antygenem *T. gondii* niż pozostałe grupy zawodowe (Ibrahim i wsp. 1997, Weigel i wsp. 1999). Spożycie przez człowieka surowego lub poddanego niedostatecznej obróbce termicznej mięsa pochodzącego od zwierząt zarażonych *T. gondii* może spowodować rozwój choroby. Jest to szczególnie niebezpieczne w przypadku kobiet w ciąży oraz u osób z osłabionym układem odpornościowym.



## CEL PRACY

Celem badań była ocena częstości inwazji *T. gondii* u pracowników Zakładów Mięśnych w Lublinie na podstawie badań seroepidemiologicznych.

## MATERIAŁ I METODY

Wykonano badania próbek surowicy krwi w kierunku *Toxoplasma gondii* u 107 pracowników Zakładów Mięśnych w Lublinie oraz u 61 krwiodawców stanowiących grupę kontrolną (porównawczą). Zebrano również dane ankietowe dotyczące wieku badanych osób, ich płci, pochodzenia, stanowiska pracy, stażu pracy, przebytych i obecnie występujących chorób oraz kontaktu ze zwierzętami domowymi i dzikimi.

Wśród 107 zbadanych pracowników zakładów mięśnych kobiety stanowiły 43,9%, średni wiek badanych osób wynosił  $38,96 \pm 9,32$  lat, a średni staż pracy  $17,30 \pm 10,66$  lat. Aż 52,3% badanej grupy mieszkało na wsi, a 47,7% w mieście. Kontakt ze zwierzętami domowymi i/lub hodowlanymi miało łącznie 72% badanych; ze zwierzętami dzikimi żadna z osób nie miała kontaktu. U 15% osób stwierdzono występowanie w przeszłości objawów mogących sugerować zarażenie *T. gondii*, m. in. powiększenie węzłów chłonnych z towarzyszącymi objawami grypopodobnymi.

Najliczniejszą grupą wśród badanych pracowników zakładów mięśnych były osoby pracujące w Wydziale Produkcji Wędlin (42 osoby) w skład którego wchodziły sekcje: Wędliny, Peklownia, Plasterkownia, Technologia oraz Magazyn Przypraw i Magazyn Pojemników. Następną grupą pod względem liczebności byli pracownicy Wydziału Produkcji Mięsa (39 osób) w skład którego wchodziły sekcje: Rozbiór, Smalcownia i Magazyn Mięsa. Ostatnią grupą byli pracownicy Wydziału Produkcji Rzeźnianej (26 osób) w skład którego wchodziły sekcje: Ubój, Jelociarnia i Magazyn Żywca.

Grupa kontrolna składała się z 16 kobiet i 15 mężczyzn mieszkających na wsi oraz 15 kobiet i 15 mężczyzn mieszkających w mieście. Łącznie wśród 61 osób kobiety stanowiły 50,8%, wiek badanych osób wynosił od 20 do 60 lat, 50,8% osób mieszkało na wsi.

Badania serologiczne pracowników zakładów mięśnych oraz krwiodawców na obecność przeciwciał anty-*Toxoplasma gondii* wykonano za pomocą odczynu aglutynacji bezpośredniej z 2-merkaptanoetanołem (OA-2ME). Surowice seropozytywne w OA-2ME zbadano dodatkowo za pomocą immunoenzymatycznych testów ELFA (Enzyme Linked Fluorescent Assay) IgG i IgM (Vidas Toxo IgG i Vidas Toxo IgM, bioMérieux, Francja), stosując uprzednio opisaną metodykę (Sroka 2001). Do wykonania testów techniką ELFA wykorzystano aparat Mini Vidas. Testy ELFA wykonano tylko wśród pracowników Zakładów Mięśnych.



Analizę statystyczną przeprowadzono przy użyciu testu  $\chi^2$ , testu Fishera oraz testu  $t$  dla prób niezależnych.

### WYNIKI BADAŃ

Wśród 107 zbadanych pracowników Zakładów Mięsnych w Lublinie odsetek wyników dodatnich w teście aglutynacji bezpośredniej (OA-2ME) wyniósł 65,4% (70 osób). W grupie kontrolnej stwierdzono w tym teście 55,7% (34 osoby) wyników seropozytywnych. Analiza statystyczna nie wykazała istotnej różnicy między wynikami uzyskanymi w obu tych grupach ( $p = 0,14$ ) (Tabela 1).

Tabela 1. Wyniki badań serologicznych w kierunku toksoplazmozy (test OA-2ME) pracowników z poszczególnych wydziałów Zakładów Mięsnych w Lublinie oraz grupy kontrolnej

Wydział produkcji	Podległe sekcje	Liczba osób zbadanych	Liczba osób reagujących dodatnio (%)	Razem	
				Liczba osób zbadanych	Liczba osób reagujących dodatnio (%)
Wydział Produkcji Rzeźnianej	Ubój	22	10 (45,4%)	26	12 (46,1%)
	Jeliciarnia	3	1 (33,3%)		
	Magazyn Żywca	1	1 (100%)		
Wydział Produkcji Mięsa	Rozbiór	30	18 (60,0%)	39	26 (66,6%)
	Smalcownia	3	2 (66,6%)		
	Magazyn Mięsa	6	6 (100%)		
Wydział Produkcji Wędlin	Wędliny	19	14 (73,7%)	42	32 (76,2%)*
	Pekłownia	4	3 (75,0%)		
	Plasterkownia	9	7 (77,8%)		
	Technologia	3	3 (100%)		
	Magazyn Przypraw	3	2 (66,6%)		
	Magazyn Pojemników	4	3 (75,0%)		
Razem				107	70 (65,4%)
Grupa kontrolna				61	34 (55,7%)

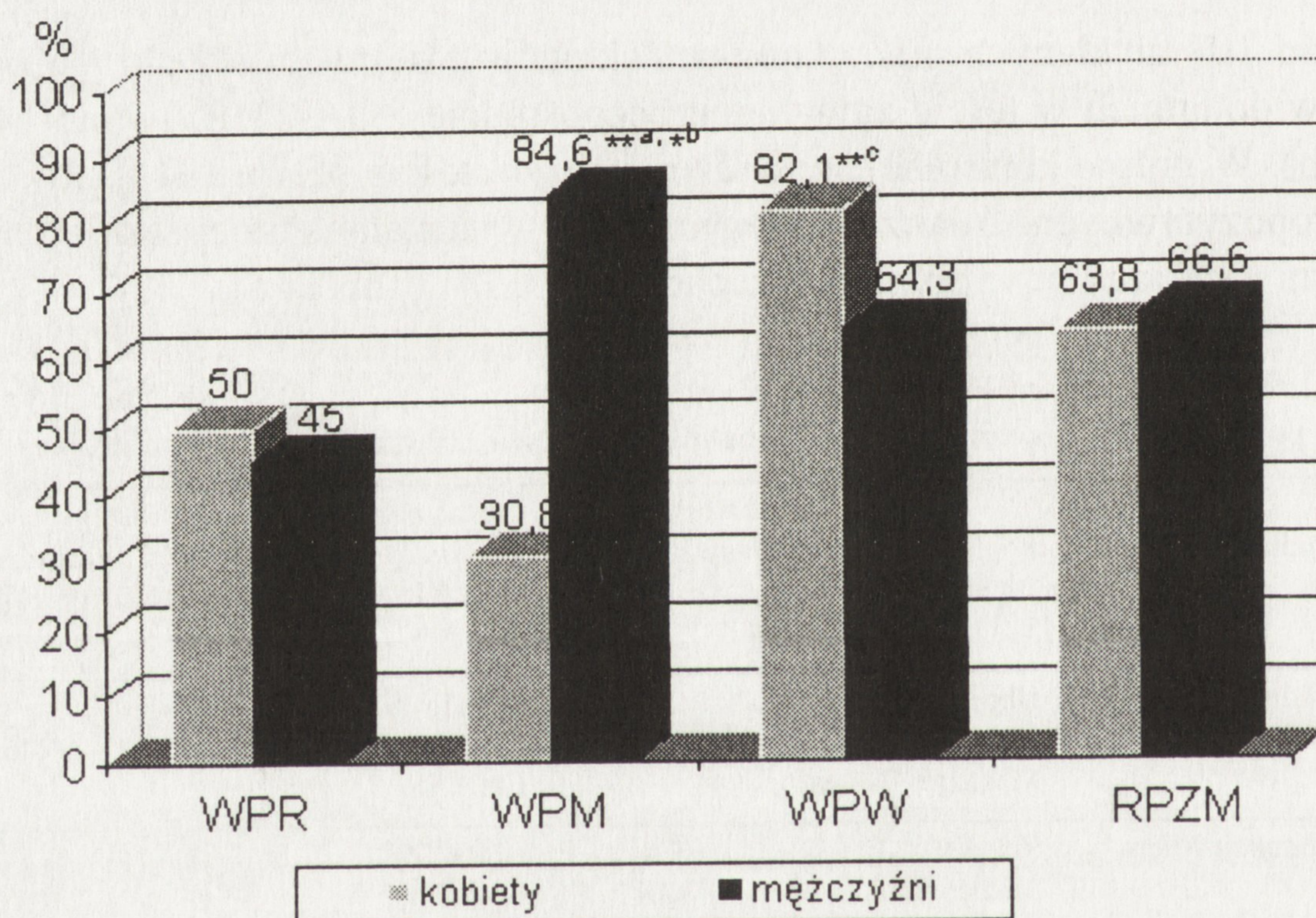
\* $p < 0,05$  (test  $\chi^2$ ) – różnica istotna statystycznie w porównaniu do grupy kontrolnej

Najwyższy odsetek wyników dodatnich stwierdzono wśród pracowników Wydziału Produkcji Wędlin (WPW) – 76,2% (32/42) (w porównaniu z grupą kontrolną różnica wysoce znamienne,  $p < 0,05$ ), a następnie wśród pracowników Wydziału Produkcji Mięsa (WPM) – 66,6% (26/39) i pośród pracowników Wydziału Produkcji Rzeźnianej (WPR) – 46,1% (12/26) (Tabela 1).

W WPM, stwierdzono wyższy odsetek seropozytywnych mężczyzn (84,6%) w porównaniu do odsetka seropozytywnych kobiet ( $p < 0,005$ ). Odsetek mężczyzn seropozytywnych w WPM był również znamienne większy w porównaniu z odsetkami seropozytywnych mężczyzn w pozostałych działach produkcji ( $p < 0,05$ ). Stwierdzono znacząco wyższy odsetek seropozytywnych kobiet w WPW (82,1%)



w porównaniu z pozostałymi działami ( $p < 0,005$ ) (Rys. 1). Porównując odsetki wyników dodatnich u kobiet i mężczyzn w WPW nie stwierdzono istotnej statystycznie różnicy.



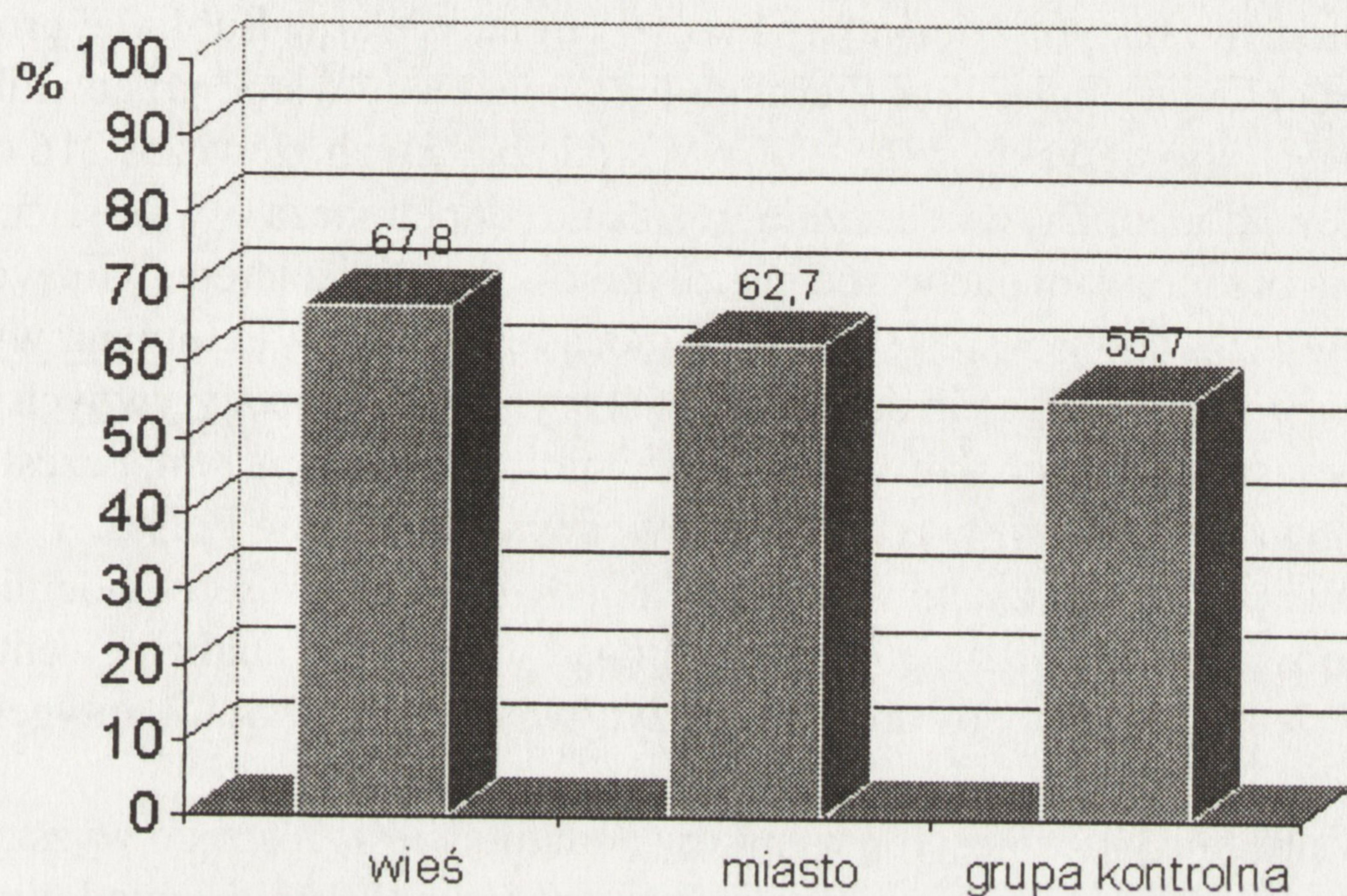
Rys. 1. Porównanie wyników seropozytywnych z antygenem *Toxoplasma* (OA-2ME) u kobiet i mężczyzn w poszczególnych działach produkcji Zakładów Mięśnych. WPR – Wydział Produkcji Rzeźnianej, WPM – Wydział Produkcji Mięsa, WPW – Wydział Produkcji Wędlin, RPZM – Razem pracownicy Zakładów Mięśnych. \* $p < 0,05$ , \*\* $p < 0,005$  (test Fishera), istotne różnice między odsetkami wyników seropozytywnych: a – kobiet i mężczyzn w WPM, b – mężczyzn w WPM w porównaniu do mężczyzn z pozostałych działów, c – kobiet w WPW w porównaniu do kobiet z pozostałych działów.

Wśród pracowników Zakładów Mięśnych pochodzenia wiejskiego stwierdzono wyższy odsetek wyników dodatnich niż u pracowników pochodzenia miejskiego, ale w porównaniu do grupy kontrolnej nieistotny statystycznie (Rys. 2).

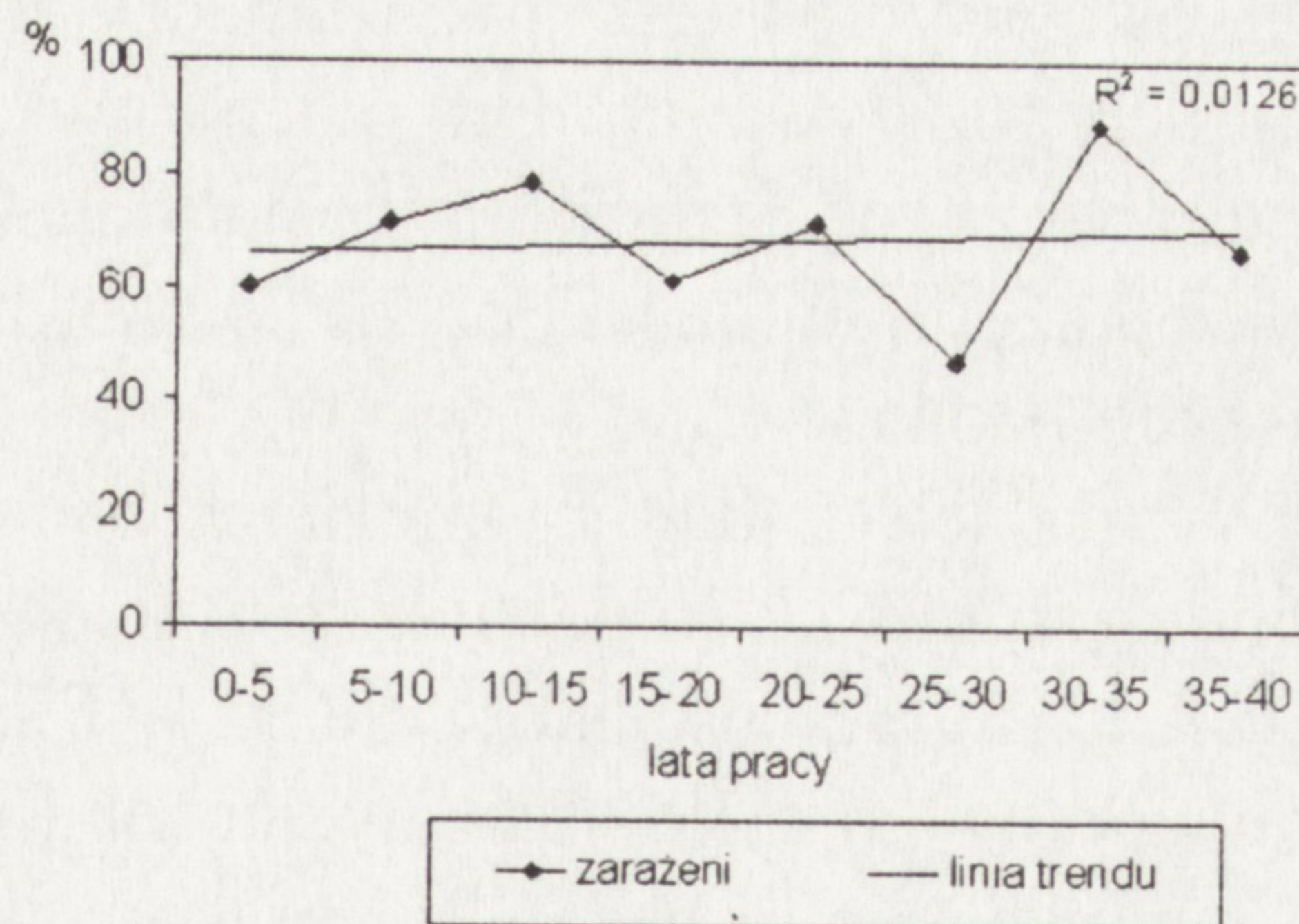
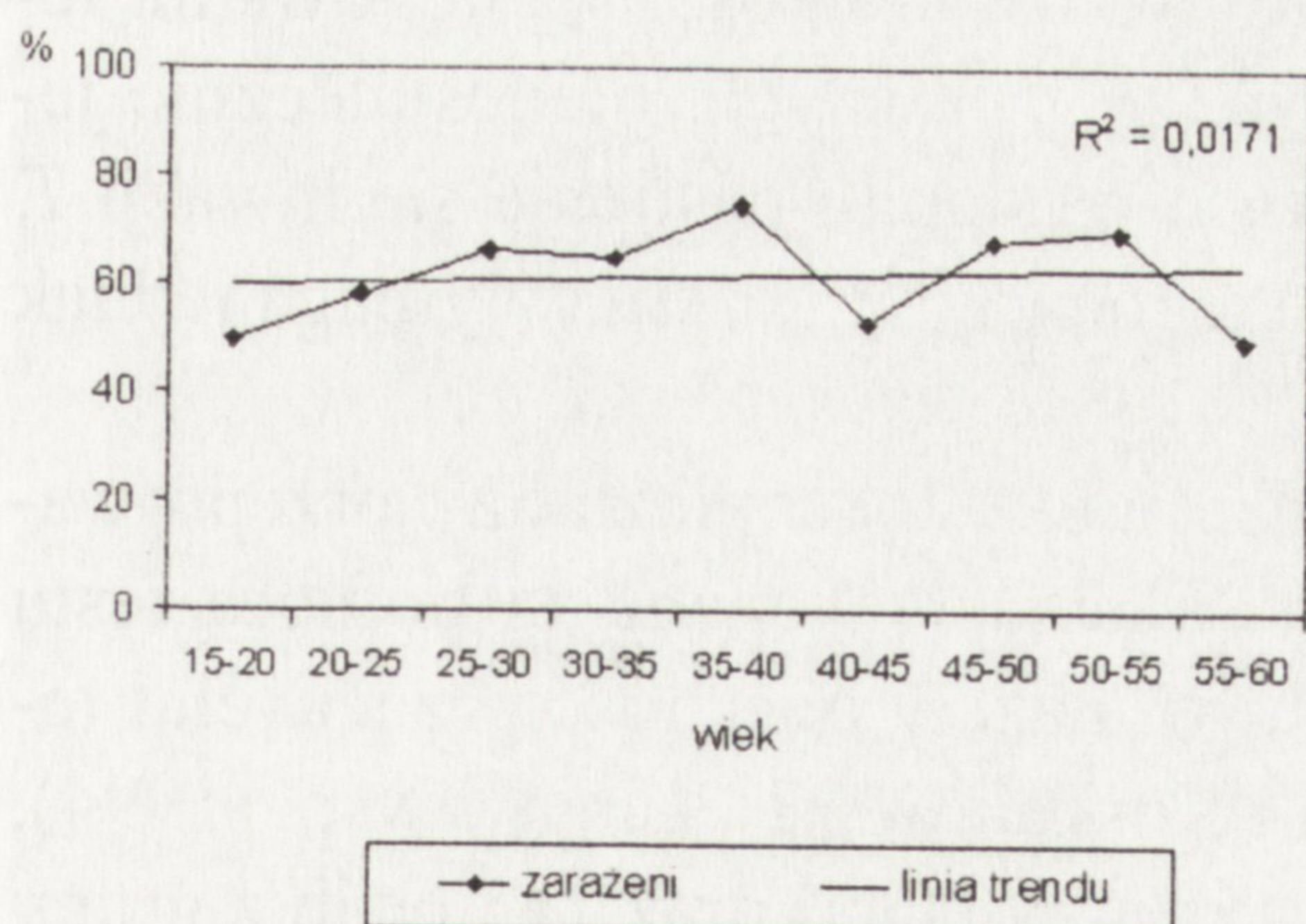
Nie stwierdzono związku między wiekiem badanych osób (Rys. 3) oraz stażem pracy (Rys. 4) a częstością występowania wyników seropozytywnych z antygenem toksoplazmowym.

Wszystkie surowice seropozytywne w teście OA-2ME były również seropozytywne w teście ELFA IgG. U trzech pracowników stwierdzono obecność przeciwciał klasy IgM, co świadczyło o świeżym zarażeniu *T. gondii*. Po konsultacji z lekarzem zakładowym, osoby te zostały skierowane do poradni specjalistycznej w celu podjęcia właściwego leczenia.





Rys. 2. Zestawienie wyników seropozytywnych z antygenem *Toxoplasma* (OA-2ME) z pochodzeniem pracowników zakładów mięsnych



Rys. 3. Częstość występowania reakcji seropozytywnych z antygenem *Toxoplasma* (OA-2ME) wśród pracowników zakładów mięsnych w poszczególnych przedziałach wiekowych

Rys. 4. Częstość występowania reakcji seropozytywnych z antygenem *Toxoplasma* (OA-2ME) wśród pracowników zakładów mięsnych w powiązaniu ze stażem pracy

Wśród 70 pracowników seropozytywnych w OA-2ME, 56 osób (80%) reagowało dodatnio w zakresie mian 32–128, 6 osób (8,6%) w zakresie mian 256–512 i 8 osób (11,4%) w zakresie mian 1000 i powyżej. Podobnie kształtował się procentowy rozkład wyników w poszczególnych zakresach IU/ml w teście ELFA IgG, co świadczy o dużej zgodności obu testów.



## DYSKUSJA

W latach ubiegłych Instytut Medycyny Pracy i Higieny Wsi w Lublinie<sup>1</sup> prowadził badania seroepidemiologiczne w kierunku toksoplazmozy wśród pracowników rzeźni lubelskiej<sup>2</sup> (Bartoszewski i wsp. 1960). Wśród zbadanych wówczas 216 osób odsetek wyników dodatnich w odczynie wiązania dopełniacza wyniósł 5,5%. Podobne badania przeprowadzone wśród pracowników 9 rzeźni z terenu województwa krakowskiego (Starzyk i wsp. 1957) za pomocą testu Sabina-Feldmana wykazały, że wśród 150 zbadanych osób średni odsetek wyników seropozytywnych wyniósł 35%. Brak jest aktualnych danych seroepidemiologicznych na temat częstości występowania inwazji *T. gondii* w tej grupie zawodowej na terenie Polski.

Celem obecnej pracy było zatem wykonanie ponownych badań seroepidemiologicznych w tym samym zakładzie po upływie ponad 40 lat oraz analiza ewentualnych zmian w częstości występowania seropozytywnych odczynów z antygenem toksoplazmowym.

Uzyskany w obecnej pracy odsetek wyników dodatnich jest znacząco wyższy od stwierdzanych w latach ubiegłych przez innych autorów w tej grupie zawodowej na terenie Polski (Starzyk i wsp. 1957, Bartoszewski i wsp. 1960), jak również od obecnie stwierdzanego średniego odsetka osób zarażonych w Polsce, wynoszącego od 50 do 60% (Rzedzicki i Boś 1999). Zastosowanie w obecnej pracy bardziej czułych testów tylko częściowo tłumaczy znaczny wzrost częstości występowania reakcji seropozytywnych. Nie można wykluczyć, że z pewnych, niedostatecznie jeszcze poznanych przyczyn, w ostatnich 40 latach wystąpiło nasilenie się inwazji *T. gondii* u części ludności Polski. Potwierdzenie tego przypuszczenia wymaga jednak dalszych badań.

Wyniki seroepidemiologicznych badań w kierunku toksoplazmozy przeprowadzonych w innych krajach są zróżnicowane. Badania wykonane za pomocą testu ELISA u 159 pracowników rzeźni w Finlandii wykazały obecność przeciwciał toksoplazmowych u 25% badanych osób (Seuri i Koskela 1992). Lings i wsp. (1994), porównując wyniki badań 217 pracowników rzeźni w Danii oraz 113 osób z grupy kontrolnej, nie stwierdzili istotnej różnicy w odsetkach wyników seropozytywnych. Horio i wsp. (2001) stwierdzili wśród 67 badanych pracowników rzeźni w Kitakyushu City (Japonia) 32,8% wyników dodatnich. Wśród 26 pracowników rzeźni w Nigerii zbadanych za pomocą IHAT stwierdzono 42% wyników seropozytywnych (Ayanwale i wsp. 1984). W badaniach pracowników rzeźni w Egipcie wykonanych za pomocą testu hemaglutynacji biernej (IHAT) El Ridi i wsp. (1990) stwierdzili 19,2% wyników seropozytywnych, natomiast siedem lat później Ibrahim i wsp. (1997) otrzymali 52,4% reakcji dodatnich, co w pewnej mierze koresponduje z wynikami uzyskanymi w obecnej pracy.

<sup>1</sup> poprzednia nazwa Instytutu Medycyny Pracy i Higieny Wsi w Lublinie

<sup>2</sup> obecnie – Zakłady Mięsne w Lublinie



Jak wynika z piśmiennictwa, odsetek świń zarażonych *T. gondii* jest znaczny. Stopień zarażenia trzody chlewnej kształtuje się odmiennie na różnych obszarach geograficznych. Najwyższe odsetki zwierząt zarażonych stwierdzano m. in. w Holandii (12-83%), Szwecji (23-73%), USA (do 69%) i Brazylii (do 60%), nieco niższe we Francji (38%), w Niemczech (6-36%) i Danii (35%) (Dubey i Beattie 1988).

W Polsce badania świń w kierunku toksoplazmozy były prowadzone m. in. na terenie województwa krakowskiego, gdzie stwierdzono 26,3% świń reagujących dodatnio w odczynie wiązania dopełniacza i 46,0% w odczynie Sabina-Feldmana (Ramisz i Zemburowa 1978). Badania stad trzody chlewnej w wojskowych gospodarstwach hodowlanych z terenu Dębłina i Lublina wykazały również dość wysoki odsetek zwierząt zarażonych – 35,2% (Krupa i Bartoszcze 1990). Badania trzody chlewnej z terenu województwa lubelskiego przeprowadzone w roku 1989 przez Instytut Medycyny Wsi w Lublinie wykazały, że wśród 857 sztuk odsetek wyników dodatnich w OA-2ME wahał się od 21,2 do 53,0% (Umiński i wsp. 1989). W badaniach wykonanych w latach następnych uzyskano niższe odsetki zwierząt zarażonych – od 8,9% do 25% (Sroka, dane nieopublikowane).

Trzoda chlewna, która jest w znacznym stopniu zarażona *T. gondii*, stanowi zagrożenie dla osób mających z nią zawodowy kontakt. Obecne badania, dotyczące grupy pracowników zakładów mięsnych, potwierdzają tezę, iż osoby narażone na stały kontakt ze zwierzętami oraz z surowym mięsem wieprzowym i krwią częściej reagują dodatnio niż pracownicy pozostałych grup zawodowych. Odzwierciedlają to również m. in. wyniki badań przeprowadzonych wśród 174 pracowników z farm trzody chlewnej z terenu stanu Illinois (USA), gdzie stwierdzono obecność przeciwciał toksoplazmowych u 31% badanych osób (Weigel i wsp. 1999).

Wydaje się, że fakt zamieszkiwania blisko połowy pracowników Zakładów Mięsnych na wsi nie miał wpływu na uzyskane wyniki. Nie stwierdzono istotnej statystycznie różnicy w odsetkach wyników dodatnich między osobami pochodzenia wiejskiego i miejskiego w porównaniu do grupy kontrolnej. Wystąpienie najwyższego odsetka reakcji seropozytywnych u pracowników wędliniarni, w porównaniu z wynikami badań pracowników innych działów, być może wynika z faktu bezpośredniego kontaktowania się pracujących tam osób z surowym mięsem oraz z próbowania wyrobów wędliniarskich przed ich obróbką termiczną. Potwierdzają to wyniki badań przeprowadzonych przez Paul (1998), które miały na celu określenie potencjalnych źródeł zarażenia *T. gondii* w świeżych przypadkach nabytej toksoplazmozy u ludzi. W badaniach tych wykazano, że do najczęstszych dróg zarażenia należało m. in. spożywanie surowego mięsa wieprzowego oraz kontakt zawodowy z mięsem.

#### WNIOSKI

(1) Uzyskany odsetek wyników seropozytywnych w kierunku toksoplazmozy (65,4%) u pracowników przemysłu mięsnego nie świadczy jednoznacznie o zawo-



dowym zagrożeniu tą zoonozą u tej grupy zawodowej, jednakże wysoki odsetek wyników seropozytywnych (76,2%) jaki stwierdzono w Wydziale Produkcji Wędlin oraz wykrycie tam świeżych przypadków zarażenia toksoplazmozą, mogą wskazywać na obecność źródeł zarażenia *T. gondii* w tym środowisku pracy.

(2) Głównym powodem zarażania się pracowników zatrudnionych w Wydziale Produkcji Wędlin jest prawdopodobnie próbowanie wędlin w stanie surowym; nie jest wykluczone również zarażanie się pracowników poprzez bezpośredni kontakt z surowym mięsem, potwierdzenie tego wymaga jednak dalszych badań.

(3) W celu ograniczenia liczby osób zarażonych wśród pracowników przemysłu mięsnego (szczególnie kobiet) wydaje się właściwe przeprowadzenie akcji informacyjnych na temat potencjalnych źródeł i dróg zarażenia *T. gondii* w tym środowisku pracy.

#### LITERATURA

- Ayanwale F.O., Emokpare C.I., Esuruoso G.O., Dipeolu O.O. 1984. An epidemiological survey of human sera for antibodies to *Toxoplasma gondii* in two states of Nigeria. *International Journal of Zoonoses* 11: 115–118.
- Bartoszewski A., Sikorski R., Stroczyńska M., Toś-Luty S., Umiński J. 1960. Statistical presentation of results of the complement fixation test in toxoplasmosis. *Acta Parasitologica Polonica* 8: 451–460.
- Dubey J. P., Beattie C. P. 1988. *Toxoplasmosis of Animals and Man*. CRC Press Inc, Boca Raton.
- El Ridi A.M., Nada S.M., Aly A.S., Habeeb S.M., Aboul-Fattah M.M. 1990. Serological studies on toxoplasmosis in Zagazig slaughterhouse. *Journal of the Egyptian Society of Parasitology* 20: 677–681.
- Horio M., Nakamura K., Shimada M. 2001. Risk of *Toxoplasma gondii* infection in slaughterhouse workers in Kitakyushu City. *Journal of University of Occupational and Environmental Health* 23: 233–243.
- Ibrahim B.B., Salama M.M., Gawish N.I., Haridy F.M. 1997. Serological and histopathological studies on *Toxoplasma gondii* among the workers and the slaughtered animals in Tanta Abattoir, Gharbia Governorate. *Journal of the Egyptian Society of Parasitology* 27: 273–278.
- Krupa K., Bartoszcze M. 1990. Rezerwuary toksoplazmozy. *Przegląd Epidemiologiczny* 44: 317–321.
- Lings S., Lander F., Lebech M. 1994. Antimicrobial antibodies in Danish slaughterhouse workers and greenhouse workers. *International Archives of Occupational Environmental Health* 65: 405–409.
- Paul M. 1998. Potencjalne źródła zarażenia *Toxoplasma gondii* w przypadkach badanych w krótkim czasie po zarażeniu. *Przegląd Epidemiologiczny* 52: 447–454.
- Ramisz A., Zemburowa K. 1978. Serological survey of *Toxoplasma* antibodies in animal livestock. *Fourth International Congress of Parasitology, 19–26 August 1978, Warszawa, Short Communications*, 85E.
- Rzedzicki J., Boś M. 1999. Ptaki jako potencjalne źródło zakażeń ludzi pierwotniakami *Toxoplasma gondii*. *Medycyna Weterynaryjna* 55: 351–355.
- Seuri M., Koskela P. 1992. Contact with pigs and cats associated with high prevalence of *Toxoplasma* antibodies among farmers. *British Journal of Industrial Medicine* 49: 845–849.
- Sroka J. 2001. Seroepidemiology of toxoplasmosis in the Lublin region. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine* 8: 25–31.



- Starzyk J., Przybyłkiewicz Z., Doleżał M., Lutyński R. 1957. Badania nad częstością występowania zakażenia *Toxoplasma gondii* wśród pracowników rzeźni województwa krakowskiego. *Przegląd Lekarski* 11: 335–336.
- Umiński J., Cisak E., Chmielewska-Badora J., Skomra S. 1989. Poszukiwanie ognisk toksoplazmozy rodzinnej w środowisku wiejskim. *Wiadomości Parazytologiczne* 35: 289–297.
- Weigel R.M., Dubey J.P., Dyer D., Siegel A.M. 1999. Risk factors for infection with *Toxoplasma gondii* for residents and workers on swine farms in Illinois. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 60: 793–798.

Zaakceptowano do druku 7 listopada 2002