

Ocena tusz mięsa przeznaczonego do konsumpcji w kierunku obecności larw włośni metodą kompresorową i wytrawiania

Evaluation of the meat carcasses assigned for consumption towards the presence of *Trichinella* larvae by two methods: trichinoscopy and digestion

Alojzy Ramisz i Aleksandra Balicka-Ramisz

Katedra Higieny Zwierząt i Profilaktyki, Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt, Akademia Rolnicza, ul. Dr. Judyma 6, 71-466 Szczecin

Adres do korespondencji: Alojzy Ramisz, Katedra Higieny Zwierząt i Profilaktyki, Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt, Akademia Rolnicza, ul. Dr. Judyma 6, 71-466 Szczecin

ABSTRACT. The main purpose of this article was to analyse the effectiveness of two methods: trichinoscopy and digestion method for control of animal trichinellosis. It was established that the using of magnetic stirrer improved the digestion of meat and shortened the digestion to 90–100 minutes. It is worthy of notice that the digestion method is three to four times more sensitive than the traditional trichinoscopy. In the years 1999–2004 *Trichinella* larvae were found in pork meat 6 times rarely comparing with the years 1990–1994. The introduction of digestion method resulted directly in the reduction (4 times) of the *Trichinella* infection in humans in the years 2000–2004 comparing with the years 1990–1994. The ELISA test appeared to be also very useful for epidemiological studies on *Trichinella* infection in animals and humans.

Key words: digestion metod, horses, pigs, *Trichinella larvae*, trichinoscopy, wild boars.

W połowie lat siedemdziesiątych podjęto działania mające na celu zwiększenie bezpieczeństwa konsumenta przed zarażeniem włośnicą. Do wykrywania larw *Trichinella* spp. stosujemy dwa rodzaje metod: bezpośrednie oraz pośrednie. Do pierwszej grupy zaliczamy metody, których celem jest wykrycie pasożyta. Są to: trychinoskopia i metoda wytrawiania. Pośrednie metody opierają się na wykrywaniu przeciwciał. Ostatnio w tej grupie metod wykazano dużą przydatność metody immunoenzymatycznej, tzw. testu ELISA.

Celem tego artykułu jest ocena metod używanych do wykrywania włośni w mięsie wieprzowym i dzików na terenie naszego kraju.

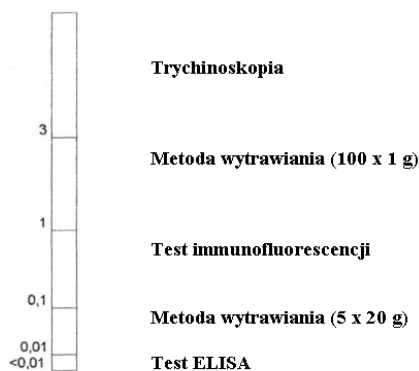
Trychinoskopia. Obowiązek badania mięsa wieprzowego przy użyciu metody trychinoskopowej został wprowadzony po raz pierwszy na terenie

Prus w 1875 r. Propagatorami tej metody byli między innymi Ostertag i Virchow. Metoda już od początku wzbudzała pewne zastrzeżenia (duża pracochłonność, dyskusyjna wiarygodność, wysokie koszty badania), co znalazło swój wyraz między innymi w Stanach Zjednoczonych, które po szesnastu latach zrezygnowały ze stosowania trychinoskopii do badania mięsa wieprzowego. Również na terenie naszego kraju toczyła się dyskusja nad metodą trychinoskopową oraz sposobem znakowania mięsa. Profesor Kozar w artykule, który ukazał się w *Medycynie Weterynaryjnej* [1] kwestionował treść pieczęci: „wolne od włośni”, którą znakuje się mięso po badaniu trychinoskopowym. Uważał, że jest to tworzenie fałszywego bezpieczeństwa w świadomości konsumenta i proponował zmianę pieczęci na: „badane na włośnie”.

Metoda wytrawiania. Metoda wytrawiania była znana od szeregu lat i stosowano ją głównie w badaniach naukowych. Była to metoda statyczna, której okres wytrawiania trwał 18–22 godzin. Metodę wytrawiania zaczęto wprowadzać na terenie Polski w połowie lat osiemdziesiątych i w pierwszym etapie wdrożono ją w dużych zakładach mięsnych. Praktyczne zastosowanie metody do rutynowego badania stało się możliwe dzięki wprowadzeniu przez Köhlera [2] mieszadła magnetycznego w procesie wytrawiania. Dzięki temu udoskonaleniu czas wytrawiania został skrócony do 90–100 minut.

Na Rys. 1 przedstawiono wyniki porównawczych badań van Knapena i wsp. [3] nad skutecznością różnych metod bezpośrednich i pośrednich do wykrywania larw włośni. Natomiast w Tabeli 1 przedstawiono porównawcze wyniki badań Köhlera [4] nad skutecznością metody trychinoskopowej i wytrawiania. Badania te zostały przeprowadzone na świnich eksperymentalnie zarażonych różnymi dawkami larw włośni. Z badań van Knapena i wsp. [3] wynika, że przy zastosowaniu metody trychinoskopowej włośnię wykrywamy prawie w 100%, jeżeli w 1 g próbie znajdują się przynajmniej 3 larwy. Poniżej tej liczby można nie wykazać larw w badanych mięśniach (Rys. 1).

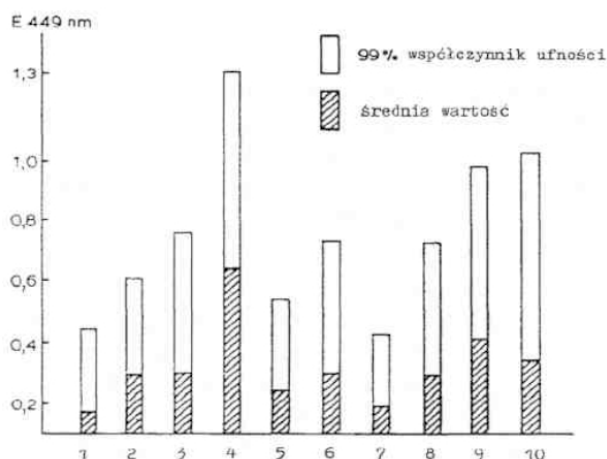
Liczba larw na 1g



Rys. 1. Ocena metod stosowanych do wykrywania larw włośni (wg van Knapena i wsp. [3])

Fig. 1. The evaluation of method used for *Trichinella* larvae detection (after van Knapen et al. [3])

Od grudnia 2005 r. obowiązuje Rozporządzenie Komisji (WE) nr 2075/2005 ustanawiające szczegółowe przepisy dotyczące urzędowych kontroli w odniesieniu do włośni w mięsie. Powyższe Rozporządzenie zostało opracowane przez Komisję Wspólnoty Europejskiej dla krajów UE.

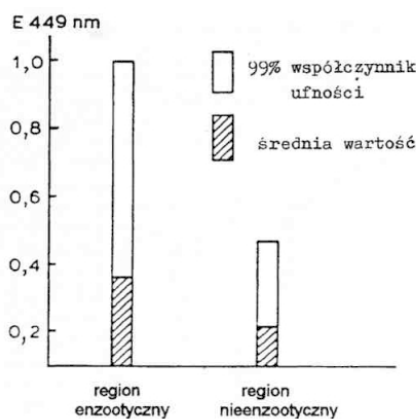


Rys. 2. Wyniki badania surowic świńskich z 10 krajów Europy Zachodniej (po 100) przy użyciu testu ELISA (wg van Knapena i wsp. [3])

Objaśnienia: 1 — Wielka Brytania, 2 — Irlandia, 3 — Holandia, 4 — Niemcy Zach., 5 — Szwecja, 6 — Francja, 7 — Dania, 8 — Belgia, 9 — Włochy, 10 — Irlandia Północna; E — ekstynkcja ostatecznego wyniku reakcji określonej spektrofotometrycznie przy długości fali 449 nm

Fig. 2. Studies of 100 domestic pigs sera from 10 West European countries by ELISA-test (after van Knapen et al. [3])

Explanation: 1 — Great Britain, 2 — Ireland, 3 — Netherlands, 4 — West Germany, 5 — Sweden, 6 — France, 7 — Denmark, 8 — Belgium, 9 — Italy, 10 — Northern Ireland



Rys. 3. Wyniki badania surowic świńskich z dwóch regionów Polski — endemicznego białostockiego i nieendemicznego krakowskiego (po 100 surowic z każdego regionu) (wg van Knapena i wsp. [3])

Fig. 3. The results of studies on 100 domestic pigs sera from endemic (Białystok region) and non endemic (Cracow region) (after van Knapen et al. [3])

Metoda ELISA. Z metod pośrednich bardzo skuteczna okazała się metoda immunoenzymatyczna (test ELISA), która jest zalecana do prowadzenia

Tabela 1. Porównawcza ocena metod trychinoskopii i wytrawiania (wg. Köhlera [4])

Table 1. Comparative studies on the effectiveness of trichinoscopy and digestion method (after Köhler [4])

Nr świni	Dni po zarażeniu (DPI)	Dawka larw (D)	Liczba wykrytych larw (n)	
			trychinoskopia*	wytrawianie**
1	17	50	0	0
2		50	0	0
3		150	0	0
4		150	0	0
5		500	1,6	0,4
6		500	4,8	5,0
7		1500	4,4	26,6
8		1500	8,0	23,6
9	24	50	0	0,6
10		50	0	0
11		150	0,4	2,2
12		150	0,6	10,8
13		500	2,6	35,4
14		500	3,8	74,8
15		1500	4,8	142,0
16		1500	34,0	341,8
17	28	50	0	0,2
18		50	0,2	0,6
19		150	0,4	8,6
20		150	1,6	31,6
21		500	3,8	43,6
22		500	14,0	86,2
23		1500	40,4	305,8
24		1500	38,2	274,4
25	77	50	0,8	2,8
26		50	0	0
27		150	0	1,0
28		150	2,6	17,8
29		500	0,4	5,8
30		500	32,0	150,0
31		1500	71,8	357,2
32		1500	117,4	752,4

*średnia z 5x14 zbadanych skrawków mięśni (average of 5x14 muscle samples);**średnia uzyskana w wyniku wytrawiania 5x1 g mięśni z każdej tuszy (average of digestion 5x1g of muscle samples from each carcass); DPI — days post infection, D — dose, n — number of larvae

monitoringowych badań epizootologicznych i epidemiologicznych w kierunku włośnicy. Tego typu badania zostały przeprowadzone w krajach Europy Zachodniej (Rys. 2) oraz w Polsce (Rys. 3) przez van Knapena i wsp. [3]. Do badania używano surowic od 100 świń, które metodą wytrawiania (10 g mięśni z każdej tuszy) zostały uznane za wolne od włośni. Z Polski materiał do badań dostarczono z dwóch województw — białostockiego i krakowskiego. Larwy włośni w mięsie wieprzowym i dzików wykazywano częściej na terenie północno-wschodniej Polski aniżeli w innych rejonach.

Test ELISA zastosowano również w latach 1989–1990 do badań surowic koni przeznaczonych na eksport do Włoch [6]. Badania podjęto na życzenie importera w wyniku stwierdzenia w mięśniach jednego konia z Polski jednej larwy *Trichinella* spp.

Ogółem przy użyciu testu ELISA zbadano surowice od 1119 koni, pochodzących z 35 rejonów (Rys. 4), przy czym w 1113 przypadkach uzyskano wynik ujemny. U sześciu uzyskano dodatnie wyniki, jednak miano było bardzo niskie i wynosiło 1:20 i 1:40. Jest natomiast godne podkreślenia, że cztery dodatnie wyniki stwierdzono w grupie 40 koni pochodzących z tego samego rejonu Łomży.

Jednak Ramisz i wsp. [6] podkreślili, że uzyskane wyniki dodatnie mieszczą się w zakresie błędów metody i tym samym mogą być uznane za wynik ujemny.

Nie stwierdzono larw włośni w mięsie końskim badanym przy użyciu metody wytrawiania. Metodę tę stosuje się w Polsce od 1989 r. i do 1993 r. zbadano ponad 0,5 mln tusz. Również w latach późniejszych nie wykryto larw włośni w tuszach końskich.

Tabela 2. Wyniki badań surowic końskich z 5 krajów europejskich przy użyciu testu ELISA (wg. van Knapena i Franchimonta [7])

Table 2. The results of examination of horse sera from 5 European countries using the ELISA-test (after van Knapen and Franchimont [7])

Państwo	Liczba surowic (n)	nieoczyszczony Ag		Rodzaj antygeny ES Ag		45 kD Ag	
		wyniki dodatnie (+)	%	wyniki dodatnie (+)	%	wyniki dodatnie (+)	%
Irlandia	173	10	5,78	8	4,62	8	4,62
Francja*	1498	5	0,33	1	0,07	4	0,20
Grecja	169	4	2,37	2	1,18	2	1,18
Polska**	272	4	1,47	0	0	0	0
Holandia	443	7	1,58	4	0,90	6	1,35

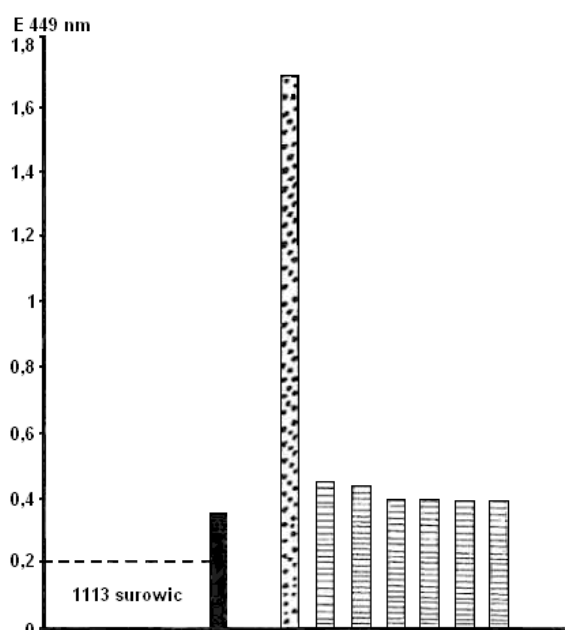
*pochodzące z różnych krajów (collected from different countries); **surowice pobrano i badano w Holandii (collected in the Netherlands); n — number of sera; + — positive

Należy równocześnie podkreślić, że podjęte przez van Knapena i Franchimonta [7] przy użyciu testu ELISA badania nad włośnicą koni pochodzących z Irlandii, Francji, Grecji, Holandii i Polski wykazały, że jedynie u koni pochodzących z naszego kraju nie wykazano wyników dodatnich (Tabela 2).

Ocena metody wytrawiania. Wykrywanie larw *Trichinella* spp. w mięsie wieprzowym i dzików jest podstawowym działaniem mającym na celu zabezpieczenie człowieka przed zarażeniem włośnicą.

W Tabeli 3 przedstawiono przypadki stwierdzenia larw włośni w mięsie wieprzowym i dzików w latach 1984–2004 na podstawie danych Ramisza i wsp. [8] oraz Cabaja i wsp. [9]. Należy zwrócić uwagę na fakt, że po wprowadzeniu metody wytrawiania w większości zakładów mięsnych wykrywalność larw włośni wzrosła w latach 1989–1992 o około 40%. Natomiast w 2004 r. wykrywano larwy włośni w mięsie wieprzowym ponad 6-krotnie rzadziej aniżeli w 1994 r. W latach 1988–1989 na polecenie Departamentu Weterynarii wprowadzono do badania mięsa dzików metodę wytrawiania. Nastąpiło to na życzenie importera z Niemiec, na skutek wykrycia przy użyciu metody wytrawiania słabych inwazji larw włośni w mięsie badanym w Polsce metodą trychinoskopową. W wyniku zastosowania metody wytrawiania do badania mięsa dzików, w latach 1988–1992 stwierdzono larwy włośni ponad 50% częściej niż w latach 1984–1987 (Tabela 3). Równocześnie należy podkreślić, że wprowadzenie metody wytrawiania do badania mięsa zwierząt rzeźnych przyczyniło się do 4-krotnej redukcji zarażenia ludzi włośnicą w latach 2000–2004 w porównaniu z latami 1990–1994.

Poza mięsem wieprzowym i dzików w naszym kraju urzędowym badaniom w kierunku włośnicy podlega jeszcze mięso nutrii. Pod koniec lat osiemdziesiątych dyskutowano czy istnieje celowość badania zwierząt roślinożernych w kierunku włośnicy. Zweryfikowano 5 przypadków włośnicy u nutrii wykazanych przez pracowników Weterynaryjnej Inspekcji Sanitarnej w Poznaniu. We wszystkich przypadkach metodą wytrawiania stwierdzono larwy *Trichinella* spp. (Tabela 4).



Rys. 4. Wyniki badań surowicy 1119 koni w kierunku włośnicy przy użyciu testu ELISA (Ramisz i wsp. [8])

■ — surowica końska kontrolna ujemna
 ▨ — surowica końska kontrolna dodatnia
 ▨ — surowice końskie z niskim mianem przeciwciał
 Fig. 4. Studies of 1119 horse sera for *Trichinella* larvae control with the ELISA test (Ramisz et al. [8])

■ — negative control serum
 ▨ — positive control serum
 ▨ — horse sera with low titre

Tabela 3. Występowanie włośnicy u dzików i świń w Polsce w latach 1984-2004 (wg. Ramisza i wsp.[8] oraz Cabaja i wsp. [9])

Table 3. Prevalence of *Trichinella* larvae in wild boars and domestic pigs in Poland in the years 1984-2004 (after Rasisz et al.[8] and Cabaj et al. [9])

Rok	Dziki (wild boars)			Świnie (domestic pigs)		
	liczba zwierząt zbadanych (ex)	liczba zwierząt zarażonych (in)	%	liczba zwierząt zbadanych (ex)	liczba zwierząt zarażonych (in)	%
1984	77322	150	0,19	—	—	—
1985	67066	157	0,23	13 053 010	261	0,002
1986	80593	164	0,20	15 849 765	266	0,0017
1987	76813	217	0,28	15 919 717	364	0,0022
1988	77327	223	0,29	13 968 802	204	0,0015
1989	87773	273	0,31	16 445 371	528	0,0032
1990	115692	379	0,33	14 519 640	336	0,0023
1991	104955	429	0,41	15 353 548	455	0,0030
1992	86897	347	0,40	16 861 191	555	0,0033
1993	56985	212	0,37	16 678 207	429	0,0026
1994	50358	251	0,50	14 067 561	465	0,0032
1995	74348	183	0,25	12 139 975	272	0,0016
1996	51738	145	0,28	18 257 375	172	0,00094
1997	33713	105	0,31	17 567 346	75	0,00043
1998	41868	69	0,16	18 483 016	66	0,00036
1999	48674	116	0,24	19 000 000	135	0,00071
2000	44378	80	0,18	18 672 000	88	0,00047
2001	54042	105	0,19	13 018 893	33	0,00025
2003	61524	169	0,27	10 003 997	36	0,00036
2004	58148	204	0,35	10 427 734	74	0,00071

ex — number of examined, in — number of infected

Tabela 4. Wykrywanie larw włośni u świń i nutrii przy użyciu metod trychinoskopii i wytrawiania

Table 4. Detection of *Trichinella* larvae in domestic pigs and nutria by trichinoscopy and digestion method

Gatunek zwierzęcia	Numer próbki (ns)	Liczba larw	
		trychinoskopia (t)	Wytrawianie (d)
Świnie (domestic pigs)	I	8	14
	II	6	51
	II	1	7
	IV	2	8
	V	3	23
	VI	7	15
	VII	3 (w 28 skrawkach)	13
	VIII	151	250
Nutrie (nutria)	I	2	8
	II	9	34
	II	6	27
	IV	10	41
	V	3	18

ns — sample number, d — digestion, t — trichinoscopy

Wnioski

(1) Wprowadzenie metody wytrawiania na terenie naszego kraju zwiększyło wykrywalność larw włośni w mięsie wieprzowym i dzików, a tym samym przyczyniło się do większego zabezpieczenia człowieka przed włośnicą.

(2) Test ELISA jest w pełni przydatny do prze-

prowadzania badań epizootologicznych i epidemiologicznych w kierunku włośnicy.

Literatura

- [1] Kozar Z. 1961. Wolne od włośni. *Medycyna Weterynaryjna* 17: 332–336.
 [2] Köhler G. 1979. Untersuchungen mit der Stomacher-

- methode im Vergleich zu anderen direkten Verfahren beim Nachweis der Trichinellose des Schweines. *Die Fleischwirtschaft* 59: 1258–1263.
- [3] Knapen van F., Franchimont J.H., Ruitenbergh E.J. 1981. The reliability of the enzyme linked immunosorbent assay (ELISA) for detection of swine trichinellosis. *Trichinellosis* 5: 399–404.
- [4] Köhler G. 1977. Zur Effektivität der Verdauungsmethode beim Nachweis der Trichinellose des Schlachtschweines. *Die Fleischwirtschaft* 57: 421–423.
- [5] Rozporządzenie Komisji (WE) NR 2075/2005 z dnia 5 grudnia 2005 stanowiące szczególne przepisy dotyczące urzędowych kontroli w odniesieniu do włośni w mięsie: 60–82.
- [6] Ramisz A., Zemburowa K., Van Knapen F. 1993. Epi-zoologiczne badania nad włośnicą u koni. *Annales Scientiarum Stetinenses* 8: 57–63.
- [7] Knapen van F., Franchimont J.H. 1988. *Trichinella spiralis* infection in horses. *Trichinellosis* 7: 376–381.
- [8] Ramisz A., Szymborski J., Balicka-Ramisz A. 2001. Epidemiological studies on trichinellosis among swine, wild boars and humans in Poland. *Parasite* 8: 90–91.
- [9] Cabaj W., Moskwa B., Pastusiak K., Bień J. 2005. Włośnica u zwierząt wolno żyjących stałym zagrożeniem zdrowia ludzi w Polsce. *Kosmos* 54: 95–103.

Wpłynęło 8 lipca 2006

Zaakceptowano 17 lipca 2006