

Przed wyznaczonym terminem pracownicy sprzedali 4 krowy, pozostałe zakupił w wyznaczonym terminie Zakład po cenach określonych przez przedstawiciela COZH. Krowy te, przeważnie wysokocielne umieszczono na folwarku w jednym z gospodarstw Zespołu Grodziec, skąd po wycieleniu kierowane były na ubój.

Obora, w której przebywały krowy pracowników poddana została gruntownej dezynfekcji, po którym to zabiegu zaczęto sprowadzać nowo zakupione krowy.

Wyszukanie krów wolnych od gruźlicy nie napotykało na zasadnicze trudności. Wymiany pogłowia dokonano w ustalonym czasie 1 miesiąca, co było możliwe dzięki temu, że Zakład zakupił krowy od pracowników w ciągu jednego dnia, dając im gotówkę na zakupienie uprzednio wybranych krów.

Pragnę podkreślić, że zarówno Zakład, jak i pracownicy przy wymianie nie ponieśli strat finansowych a korzyści jakie tą drogą osiągnięto nie wymagają komentarzy.

HIGIENA ŚRODKÓW SPOŻYWCZYCH

MARIAN KOCOT

Enteralna i parenteralna aktywność endotoksyn pałeczek z grupy *Salmonella**

Z Katedry Higieny Produktów Zwierzęcych Wydz. Wet. WSR we Wrocławiu
Kierownik: Doc. dr LESŁAW OGIELSKI

Zagadnienie wytwarzania przez pałeczki z grupy *Salmonella* toksyn w mięsie i produktach mięsnych jest bardzo różne z punktu widzenia naukowego jak również praktycznego, dotyczącego oceny sanitarno-weterynaryjnej środków spożywczych zakażonych tymi drobnoustrojami.

Zdolność bakterii grupy *Salmonella* do tworzenia ciepłostajnych toksyn stwierdził Gärtner (32) w 1888 r. u pałeczek wyosobnionych w przypadku masowego zatrucia pokarmowego w Frankenhausem. Wprowadził on zwierzętom doświadczalnym pozajelitowo i doustnie ogrzane do temperatury + 100 i + 120°C hodowle bulionowe pałeczek i obserwował padnięcia zwierząt w ciągu 12—24 godzin wśród objawów ze strony przewodu pokarmowego i systemu nerwowego. Zakażał też tymi pałeczkami mięso i po zagotowaniu wyciąg mięsa wprowadzał świnkom morskim i królikom parenteralnie i doustnie uzyskując identyczne wyniki, jak przy podawaniu ogrzanej hodowli bulionowej. Jednak już następnego roku (1889), analizując wspólnie z Johnem przypadek masowego zatrucia ludzi po spożyciu mięsa wołowego w miejscowości Cotta (zachorowało 136 osób z czego 4 zmarło) nie udało się Gärtnerowi potwierdzić wyników poprzednich. Mięso z którego wyhodowano salmonele (pałeczki Gärtnera) identyczne jak w Frankenhausem, okazało się po gotowaniu lub pieczeniu przy skarmianiu zwierząt doświadczalnych nieszkodliwe. Niemniej na podstawie przypadków w Frankenhausem przyjęto jako fakt udowodniony zdolność tworzenia przez pałeczki *Salmonella* toksyny ciepłostajnej, — której doustne wprowadzenie miało powodować „zatrucie pokarmowe”.

Zagadnienie struktury chemicznej tej toksyny nie było jeszcze wówczas, ani długo po-

tem przedmiotem badań. Był to okres, kiedy uczeni nastawieni byli na uzyskiwanie raczej surowic leczniczych i anatoksyn. Uzyskane przez różnych autorów toksyny bakteryjne różniły się znacznie swymi własnościami fizycznymi, toksycznymi i antygenowymi, a ponieważ — zgodnie z ówczesnymi poglądami — antygenem mogła być jedynie substancja o charakterze białkowym, przeto endotoksyny pałeczek z grupy durowo-rzekomo durowej uznano za białka. Dopiero gdy w 1923 r. udało się amerykańskiemu uczonemu Heidelbergerowi i Averyemu (14) wykazać, że substancja uzyskana z hodowli dwoinek zapalenia płuc jest wielocukrem i że w dodatku ten wielocukier stanowi o zjadliwości bakterii, zaczęto szerzej interesować się chemią toksyn bakteryjnych, w tym także pałeczek z grupy durowo-rzekomo durowej. Już krótko potem Furth i Landtsteiner (12) (1928) oraz White (26) wykazali wielocukrowy charakter tej toksyny. Do dnia dzisiejszego jednak poglądy na chemię toksyn pałeczek z grupy *Salmonella* nie są ustalone, a w badaniach nad rozwiązaniem tego problemu odnotować można także duży wkład polskich uczonych. Przez długi czas przyjmowano, zgodnie z badaniami Boivina, Mesrobeanu (6), Raistricka i Topleya (21), Zabłockiego i Morzyckiego (30), oraz Mikulaszka i Ratomskiego (19), że endotoksyny salmoneli stanowią kompleksy wielocukrowo-lipoidowe. Ostatnio jednak Morgan i Freeman wykazali, że skład endotoksyny jest o wiele bardziej złożony i że oprócz specyficznego wielocukru i lipoidów zawiera on także polipetydy.

Mimo, że endotoksyny były przez poszczególnych autorów otrzymywane różnymi metodami, to jednak musi się rzucić w oczy bardzo zbliżona ilościowo dawka śmiertelna dla myszy białej, wynosząca według wszystkich autorów około 0,3 mg.

*) Praca referowana na I Sesji Naukowej Komitetu Nauk Weterynaryjnych PAN poświęconej salmonelozom zwierząt.

Przez konieczne w tym referacie uproszczenie omówiono ogólnie endotoksyny salmonel, nie porajac jakimi typami operowano w poszczególnych doświadczeniach. Sądzę że można to uczynić ze względu na stwierdzone przez *Delafielda* (9), a potwierdzone przez *Boivina* i *Delanava* fakt jednakowego, niezależnie od gatunku drobnoustroju, farmakodynamicznego działania endotoksyn pałeczek gramo-ujemnych.

Poglady na enteralną i parenteralną aktywność toksyn pałeczek z grupy *Salmonella* są podzielone. Za toksycznym działaniem jądów przy ich doustnym podaniu przemawia wyżej już wspomniana praca *Gärtnera*. Gdy jednak szuka się prac doświadczalnych, które potwierdzałyby wyniki doświadczeń *Gärtnera*, to niewiele ich można zacytować. Do podobnych wyników doszedł *Fajbiszenko* (11) w doświadczeniach nad toksycznością jądów *S. pullorum*. Według *Szura* (24) *Zagajewski* miał wywołać padnięcie kacząt, którym doustnie wprowadził filtry *S. typhimurium* i *S. enteritidis*. Jest to jednak prawdopodobnie pomyłka, bo w cytowanej pracy (Paratyf utok) *Zagajewski* (31) używał wyłącznie żywych kultur. *Robinson*, *Taylor*, *Branham* i *Geiger* zakażali sztucznie mięso *S. paratyphi* B i stwierdzili w nim przy przechowywaniu w temperaturze pokojowej obecność ciepłostajęcej toksyny, a *Rozet* (22) uzyskał egzotoksyny w filtratach *S. cholerae suis*. *Dobrowski* (10) wykazał w trzytygodniowych hodowlach bulionowych *S. typhimurium* ciepłochwiejną egzotoksynę, która u zwierząt doświadczalnych powodowała pojawianie się swoistej antytoksyny.

Z ekstraktów i filtratów hodowli otrzymał *Boivin* chemicznie czystą frakcję komórkową *S. typhimurium* i *S. enteritidis* działającą na hodowlę kwasem trójchlorooctowym z następowym wytraceniem alkoholem lub acetonem, czystej endotoksyny, która posiada silne własności jadowite. *Savage* i *White* (23) przyjmują istnienie preformowanych w komórce toksyn *S. paratyphi* B, uwalniających się dopiero pod działaniem wyższej temperatury (+60 do 100°C). Po wypiciu jednak hodowli *S. paratyphi* B. zabitej bez ogrzewania autorzy ci nie zaobserwowali u siebie żadnych objawów chorobowych, a po wypiciu tej samej hodowli zabitej przez gotowanie stwierdzili tylko bóle głowy. Także *Branham* (7) dowodzi śródkomórkowego istnienia i preformacji jądów pałeczek grupy *Salmonella*, nie przesadzając jednak ich szkodliwości przy doustnym wprowadzeniu.

Mimo to szkodliwość produktów spożywczych zakażonych pałeczkami z grupy *Salmonella*, nawet po ich dokładnej sterylizacji, nie ulega żadnej wątpliwości dla ogółu lekarzy. Zasada ta usankcjonowana została prawnie przez ustawowe wprowadzenie oceny niezdatnej dla mięsa zakażonego pałeczkami z grupy *Salmo-*

nella, a nawet wtedy „... jeżeli stwierdzone zostaną drobnoustroje wykazujące w posiewach tylko ogólne właściwości zatruwaczy mięsa”. Od przeszło pół wieku zasada ta nie została skontrolowana (wyjątek stanowi radziecka ustawa o badaniu zwierząt rzeźnych i mięsa z 1951 r.)* mimo, że od jakiegoś czasu mnożą się publikacje wyraźnie wskazujące, że wyosobnione z pałeczek grupy *Salmonella* sympleksy wielocukrowo-lipoidowe podawane doustnie okazują się nieszkodliwe.

Już w 1927 r. *Bahr* i *Dussegaard* (3) przeprowadzili badania nad różnymi typami pałeczek z grupy *Salmonella* (*S. enteritidis* var. *Danysz*, *S. typhimurium*, *S. cholerae suis*) na myszach, szczurach, świnkach morskich, królikach, psach, świnach i małpach *Macacus rhesus*. Zwierzętom tym wprowadzali zabite przez gotowanie kultury i ich filtry doustnie, a dla kontroli parenteralnie. Podobnie jak i inni obserwowali oni toksyczną aktywność wprowadzonych kultur przy podawaniu ich parenteralnym, prowadzącą do padnięć zwierząt doświadczalnych. Przy wprowadzeniu doustnym nawet bardzo dużych dawek zabitych kultur, zwierzęta pozostawały przy życiu.

Doświadczenia prowadzone były nie tylko z kulturami pałeczek z grupy *Salmonella*, ale także z mięsem szczurów padłych wskutek posocznicy wywołanej zakażeniem *S. typhimurium*. W licznych doświadczeniach mięso, przed podaniem go zwierzętom przetrzymywane było jakiś czas w temperaturze pokojowej, aby stworzyć warunki do wytworzenia toksyn. Mięso gotowane, a także sok mięsny filtrowany, wprowadzane w dużych ilościach doustnie zwierzętom doświadczalnym nie wywołały objawów chorobowych.

W 1929 r. *Muratowa* (20) wykazała, że filtry zabitych kultur *S. paratyphi* B i *S. typhimurium* zabijające myszki przy dożylnym wprowadzeniu, nie wywołały zaburzeń w stanie zdrowia myszek przy wprowadzeniu doustnym. To samo wykazali *Rozet* (22), *Szur* (24) oraz *Bamm* i *Lebiediewa* (4) w odniesieniu do *S. cholerae suis*. *Bielouskaja* (5) podawała ludziom mięso sztucznie zakażone powyższymi typami salmonel po zabiciu ich przez gotowanie, i nie stwierdziła zaburzeń po spożyciu. Na ludziach przeprowadzali także doświadczenia z identycznym zresztą wynikiem, *Verder* i *Sutton* (27), używając szczepów *S. enteritidis* var. *Jena*, oraz *Dack*, *Cary* i *Harmon* (8), używając szczepów *S. typhimurium* i *S. enteritidis* var. *Jena*.

Bardzo ciekawy i pouczający jest opisany przez *Baarsa* (2) przypadek zatrucia mięsnego, w którym przyczyną schorzenia było mięso gęsi, spożyte w stanie wędzonym po powierzchownym przypieczeniu. Mięso tej samej gęsi spożyte w stanie gotowanym nie spowodowało u

* Pracę referowano przed wprowadzeniem noweli w przepisach polskich.

ludzi objawów chorobowych. Z mięsa pieczonego, które stało się przyczyną zatrucia, wyhodowano *S. typhimurium*. Także Lütje (18) opowiada się za poglądem, że tylko produkt spożywczy zakażony żywymi pałeczkami z grupy *Salmonella* może wywołać „zatrucie”.

W Polsce Wiza (28) uzyskał wyniki świadczące o nieszkodliwości toksyn salmonel przy ich wprowadzeniu doustnym, a nawet przy wprowadzeniu parenteralnym. Autor ten posuwa się w swych wnioskach tak daleko, że proponuje zastąpienie w odniesieniu do salmonel używanej dotychczas nazwy „endotoksyna” przez „endoantymen” (28). Wyniki doświadczeń Wizy o nieszkodliwości endotoksyn pałeczek z grupy *Salmonella*, także po ich zadaniu parenteralnym, nie są odosobnione. Już w 1907 r. Glässer (13) wykonał na warchlakach i królikach doświadczenia nad wprowadzeniem doustnym, podskórnym i doopłucnowym filtratów kultur *S. suispestifer* i w żadnym wypadku nie stwierdził zachorowań.

W doświadczeniach własnych (16) postanowiono przebadac aktywnosc jadow pałeczek *Salmonella* przy ich doustnym wprowadzeniu. Posługiwano się w tym celu jadami uzyskiwanymi różnymi metodami. W tych samych warunkach doświadczalnych kontrolowano działanie jadow chemicznie czystych, wyosobnionych po rozbiciu i usunięciu komórek bakteryjnych, jako też, łącznie z komórkami bakteryjnymi. Bakterie hodowano, na podłożach sztucznych (1.5% agar) oraz w organizmie zwierząt, u których wywoływały one swoisty proces choroby. Do doświadczeń użyto typu *S. typhimurium*, który jest najczęstszą przyczyną zatrucia pokarmowych. Według Azbeljewa (1) ten właśnie typ spowodował w Danii w latach 1924—1940 70% masowych zatrucia pokarmowych przy ogólnej liczbie 769, w Niemczech w latach 1928—1933 65% przy ogólnej ilości schorzeń 119 i 55% Anglii w latach 1923—1938 przy ogólnej ilości 374 wypadków masowych zatrucia.

Doświadczenia przeprowadzono na białych myszkach i królikach.

W jednym z doświadczeń podawano myszkom doustnie i podskórną toksynę *S. typhimurium*, uzyskiwaną metodą Zabłockiego i Morzyckiego w modyfikacji Mikulaszka i Ratomskiego (19) (20-krotnie zamrażanie i odmrażanie zawiesiny bakteryjnej z następowym sączeniem przez sączek Seitza i wytrącenie alkoholem).

W następnych doświadczeniach użyto toksyn uzyskanych metodą Kobylnej (15), która polega na splukaniu 24 godz. kultury agarowej płynem fizjologicznym, po czym ogrzewaniu w łaźni wodnej dwukrotnie w odstępach 24 godzinnych przez 1½ godz. w temp. +65°C. Następnie zawiesinę rozbija się perełkami szklanymi na elektrycznej wytrząsarce przez 5 godzin.

Wreszcie identyczne doświadczenia wykonywano używając 24 godz. hodowli bulionowej, którą poddano gotowaniu przez 30 minut. We wszystkich przypadkach jałowość materiału doświadczalnego była sprawdzona.

W doświadczeniach, w których posługiwano się hodowlą bulionową tworząco dwie grupy zwierząt kontrolnych, z których jednym podawano doustnie, a drugim podskórną jałowu bulion, co nie powodowało u nich żadnych zaburzeń w stanie zdrowia. Nie znajduje więc potwierdzenia opisany przez Lewina, Hekkera i Zgutową (17) fakt padania myszek wśród objawów analogicznych do tych, jakie obserwuje się po podaniu strychniny, przy parenteralnym podaniu jałowego bulionu.

Wykazano, że zwierzęta, którym wprowadzono doustnie toksyny uzyskane w sposób wyżej opisany, przez okres 10 dni nie wykazywały żadnych objawów chorobowych. Po tym okresie zwierzęta doświadczalne usypiano i także sekcynie nie stwierdzono żadnych zmian. Ten sam materiał wprowadzany parenteralnie powodował z reguły śmierć zwierząt doświadczalnych po upływie kilku do kilkunastu godzin. Zejścia poprzedzane były wyraźnymi zaburzeniami w stanie zdrowia. Zaznaczyć należy, że przebieg kliniczny tych zachorowań wyraźnie różnił się od przebiegu choroby wywołanej zakażeniem zwierząt żywymi pałeczkami *S. typhimurium*. Jako najcharakterystyczniejsze różnice należy wymienić okres inkubacji przy podskórnym wprowadzeniu toksyn był krótki i zaburzenie obserwowano już w kilka minut po zastrzyku, natomiast pierwsze objawy chorobowe przy zakażeniu żywymi bakteriami występowały w 12—48 godz. po zakażeniu. Wahania ciepłoty wewnętrznej u królików, którym podawano toksyny mieściły się zawsze w granicach dobowych wahań fizjologicznych, natomiast u królików zakażanych obserwowano gorączkowy przebieg. Śmierć przy podskórnym wprowadzeniu toksyn występowała, jak zaznaczyłem, po kilku do kilkunastu godzinach, przy zakażeniach żywymi pałeczkami *S. typhimurium* choroba przeciągała się kilka dni.

W każdym przypadku po zakażeniu zwierząt żywymi pałeczkami *S. typhimurium* z narządów wewnętrznych zwierząt padłych wyhodowano te bakterie. W żadnym przypadku nie udało się to po wprowadzeniu toksyn.

Stosunek dawek toksyn podawanych podskórną do podawanych doustnie wynosił jak 1:2, przy czym podskórną toksynę podawano jednorazowo, w ilości 0,5 a doustnie w ciągu 10 dni po 1 ml dziennie, co w praktyce oznaczałoby, że doustnie wprowadzano 20-krotnie większe dawki niż podskórną. Zaznaczyć należy, że ze względu na technikę podawania stosunek ten u myszek nie może być uważany za ścisły, natomiast u królików, którym toksynę wprowadzano bezpośrednio sondą do żołądka, był na pewno zachowany.

W jednym z doświadczeń wprowadzono królikowi sondą żołądkową dziennie 25 ml toksyny uzyskanej metodą Kobylnej. Ogółem w ciągu 6 dni wprowadzono temu królikowi 150 ml płynu zawierającego toksyny. W stanie zdrowia królika nie zaobserwowano żadnych zaburzeń: 0,5 ml tego płynu zabijało królika po kilkunastu godzinach przy podskórnym wprowadzeniu.

Dla przeprowadzenia doświadczeń mających odtworzyć warunki zatruc pokarmowych podawano także myszkom mięso zwierząt padłych na skutek posocznicy wywołanej przez *S. typhimurium*, w stanie surowym i gotowanym. W żadnym wypadku mięso gotowane nie wywołało zaburzeń w stanie zdrowia zwierząt doświadczalnych.

Skutki parenteralnego wprowadzania toksyn zwierzętom doświadczalnym nie były zawsze jednakowe. W kilku przypadkach zwierzęta nie reagowały także na ten sposób podawania im toksyn. Okazało się, że jest to ściśle związane z oddziaływaniem środowiska, w którym podawano toksyny zwierzętom. Ściślej mówiąc zanik aktywności toksyn przy ich parenteralnym wprowadzeniu występował w przypadku obniżenia pH środowiska poniżej 5.

Być może, że to jest przyczyną skrajnie odbiegającą od większości autorów wyników doświadczeń Wiza i Glässera. Być może, że także tu tkwi klucz do rozwiązania zagadnienia nieszkodliwości toksyn pałeczek z grupy *Salmonella* przy doustnym wprowadzeniu. Moment ten stał się punktem wyjściowym pracy rozpoczętej przez Ogielskiego i przeze mnie, a mającej na celu wyjaśnienie mechanizmu „zatruc pokarmowych” wywołanych pałeczkami z grupy *Salmonella*. Omawianie jednak wyników tej pracy jest w tej chwili przedwczesne.

Po przedstawieniu wyników doświadczeń własnych powrócę teraz do doświadczeń Gärtnera. Wydaje się, że można w nich stwierdzić pewną niekonsekwencję. Wprawdzie w doświadczeniach nad salmonelami wyosobnionymi z mięsa, które wywołało zatrucie pokarmowe, uzyskiwał on wyniki mające świadczyć o istnieniu ciepłostajnej endotoksyny działającej toksycznie także przy doustnym wprowadzeniu, jednak fakt wyhodowania tej samej pałeczki ze śledziony człowieka, który zmarł po spożyciu zakażonego mięsa świadczy o tym, że i w tym wypadku chodzi o zakażenie, a nie tylko

zatrucie jałowymi toksynami. Niekonsekwencję tę kultywujemy do dzisiaj. Oceniając mięso zakażone pałeczkami z grupy *Salmonella* uznajemy je za niezdatne do spożycia nawet po przegotowaniu, a w diagnostyce laboratoryjnej rozpoznanie oparte jest na wykryciu w żywności i w kale ludzi chorych pałeczek grupy *Salmonella*, które wywołały „zatrucie” pokarmowe.

Wyniki opisanych doświadczeń zdają się upoważniać do podjęcia następujących wniosków:

1. Produkowane przez typ *S. typhimurium* endotoksyny powodowały, w warunkach niniejszych doświadczeń zejścia śmiertelne zwierząt doświadczalnych przy wprowadzeniu podskórnym, natomiast nie powodowały widocznych zaburzeń w stanie zdrowia tych zwierząt przy wprowadzeniu doustnym.

2. Uzyskane wyniki wskazują na konieczność kontynuowania badań dotyczących zagadnienia toksyczności salmonel w produktach pochodzenia zwierzęcego oraz mechanizmu zatruc pokarmowych.

Piśmiennictwo

- 1) Azbiejew W. N.: Piszczewyje toksikoinfekcii i intoksikacii wyzowane aerobnymi bakterijami, Moskwa, 1952.
- 2) Baars G.: Zeitschrift f. Fleisch und Milchhygiene Nr 24, 1931.
- 3) Bahr L. i Dyssegaard A.: Zentralblatt für Bakteriologie B 102, 1927.
- 4) Bamm B. L. i Lebediewa M. A.: Sbornik trudow Leningradzkohe naučnoissledowatielskoho sanitarno-higieniczeskoho instituta Leningrad, 1948.
- 5) Bialouskaja G. M.: Higiena i sanitaria Nr 11, 1943.
- 6) Boivin A., Mesrobeanu M.: „Compte rendu Soc. Biolog.” 117, 1934.
- 7) Branham S.: Journal of Infectious Diseases 37, 1925.
- 8) Dack G., Cary W. i Harmon P.: Journal Preventive Med. 2, 1928.
- 9) Delafield M. E.: Brit. J. Exp. Path. 15, 1934.
- 10) Dobrowskij G. M.: ZMEI Nr 2, 1933 (Zurnal Miedicinsko-Eksperimentalnogo Instituta).
- 11) Fajbiszenko F. A.: Eksperimentalnoje izuczenije toksicznosti *B. pullorum* 1949.
- 12) Fuhr J. i Landsteiner K.: J. of. Exp. Med. 47, 1923.
- 13) Glässer K.: Deutsche Tierärztliche Wochenschrift Nr 44 i 45, 1907.
- 14) Heidelberger M., Avery G.: Journal Of. Exp. Med. 38, 1923.
- 15) Kobylina W. A.: Immunologičeskije swojstwa toksin *S. enteritidis* (Gärtner) Moskwa 1942.
- 16) Kocot M.: Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Rolniczej, Wrocław, Weterynaria I, 1955.
- 17) Lewin J. W., Hekker W. D., Zgutowa W. D.: ZMEI Nr 2, 1937.
- 18) Lütje W.: Deutsche Tierärztliche Wochenschrift 25 i 26, 1930 oraz 1, 1939.
- 19) Mikulaszek E. i Ratowski A.: Med. Wet. 1, 1946.
- 20) Muratowa K. P.: Archiw Biologicznych Nauk, t. XXIX, 1929.
- 21) Raistrick H., Topley W.: W. Brit. J. Exp. Path. 15, 1934.
- 22) Rozet E. L.: Sowietskaja wietierinaria 1, 1936.
- 23) Savage W., White P.: Medical Research Council Special Series London 92, 1925.
- 24) Szur J.: Piszczewyje toksikoinfekcii paratifoznoho charaktera, Moskwa 1953.
- 25) Szur J.: Piszczewyje salmonellozy, Moskwa 1944.
- 26) White P. J.: Path. Bact. 32, 1929.
- 27) Werder E., Sutton Ch.: The Journal of Infectious Diseases July-August 1933 (str. 262).
- 28) Wiza J.: Zatrucia pokarmowe wywołane Salmonellozami ze szczególnym uwzględnieniem potraw roślinnych jako źródło zakażenia, Poznań 1952.
- 29) Wiza J.: Medycyna doświadczalna i Mikrobiologia 3, 1953.
- 30) Zabłocki B., Morzycki J.: Med. Dośw. i społ. Tom XIX, Z. 3-4.
- 31) Zagajewski J. S.: Paratif utok, Moskwa 1951.
- 32) Zeitschrift für Fleisch und Milchhygiene, Referat, 9, 1891.