

ZDZISŁAW LARSKI, JERZY WIŚNIEWSKI

## Badania wartości uodparniającej podjednostek wirusa choroby Newcastle

Zespół Mikrobiologii Weterynaryjnej Instytutu Chorób Zakaźnych i Inwazyjnych WSR w Olsztynie  
Kierownik: prof. dr Z. LARSKI

Wprowadzanie do organizmu żywych atenuowanych szczepów wirusów zawsze stwarza nieznaczną (12), ale realną możliwość wystąpienia rewersji do form zjadliwych. Trzeba się z tym liczyć szczególnie przy szczepieniach drobiu i świń, gdyż masowość hodowli tych zwierząt oraz stała wymiana pogłównia umożliwiają szybkie pasażę wirusa w naturalnych i stosunkowo młodych gospodarzach (16, 28). Stosowanie żywych szczepionek może zainicjować niekorzystne następstwa — uczulenie autoimmunologiczne, zmiany chromosomalne, onkogenezę (11).

Ustabilizowane szczepy Roakin i La Sota używane do produkcji szczepionek są starymi muzealnymi szczepami, które mogą wykazywać pewne różnice w porównaniu ze zjadliwymi szczepami terenowymi, stykającymi się z uodpornioną populacją ptaków. Ta nieznaczna nawet rozbieżność immunologiczna może być przyczyną niezadawalających efektów epizootologicznych szczepień, mimo dobrego działania ochronnego (23, 24).

Najpoważniejszą jednak wadą szczepionek żywych jest to, że zawierac mogą też inne wirusy pochodzące z biologicznego podłoża, w którym namnożono zasadniczy wirus. To „zanieczyszczenie” jest szczególnie duże przy użyciu zarodków kurzych, najgroźniejszy zaś czynnik stanowi wirus białaczki (2). W USA od 1969 r. wprowadzono ścisłe rygory przy produkcji szczepionek dla drobiu (29). Inny sposób uniknięcia tego niebezpieczeństwa stanowi użycie tkanek heterologicznych (np. ssaków) do namnażania wirusa. Badania takie prowadzono też w Polsce (21, 31). Jednak „bariera gatunkowa” dla wirusów nowotworowych nie jest tak mocna jak dawniej sądzono.

Te wady szczepionek żywych, omówione szczegółowo w innej pracy (22), stanowią powód prowadzonych ostatnio dość intensywnych badań nad szczepionkami inaktywowanymi. Dużą wadą tych ostatnich jest wysoki koszt zabiegów profilaktycznych. Materiał wirusowy zebrany z jednego zależonego jaja użyty w postaci szczepionki żywej pozwala zaszczepić około 20 000 kur, natomiast w postaci inaktywowanej tylko około 10 ptaków.

Scholtissek (33) sugerował możliwość użycia szczepionek częściowo inaktywowanych — brak dotąd danych co do praktycznych zastosowań.

Spore zainteresowanie budzi ostatnio możliwość użycia tzw. szczepionek „cząstkowych”, „rozbitych”, które uzyskuje się przez dezin-

tegrację wirionu na podjednostki, głównie przy pomocy Tweenu-80 i eteru. Powoduje to nie tylko usunięcie zakaźności (zniszczenie kwasu nukleinowego) ale i zwiększenie powierzchni antygenowo czynnych składników otoczki, oraz uwolnienie, „zdemaskowanie” ukrytych głębiej komponentów antygenowych (6, 18); to może ułatwić zlikwidowanie zjawiska „pieńworodnego grzechu immunologicznego” tak niekorzystnego przy szczepieniach przeciw grypie (4, 7, 10, 36).

Pierwsze próby dotyczyły szczepionek przeciw odrze (11, 35). Wykazano też wartość immunogenną podjednostek wirusa grypy (9, 17, 37), różyczki (25, 34), *stomatitis vesicularis*, adenowirusów (cyt. za 3), wirusa wścieklizny (3, 32), grypy koni (27), oraz wirusa Chikungunya (5). Przez działanie dezoksycholaniem sodu uzyskano antygenowo czynne podjednostki szczepów wirusa grypy A<sub>0</sub>, A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, B i grypy świń (8). Badano również właściwości uodparniające frakcji adenowirusów, zawierającej antygeny rozpuszczalne (14).

W dostępnym piśmiennictwie brak danych dotyczących wartości immunogennej szczepionek zawierających podjednostki wirusa choroby Newcastle. Możliwe, że nie podejmowanie tego tematu jest uzasadnione przesłankami ekonomicznymi. Patrząc jednak na to zagadnienie przyszłościowo, nie tylko pod kątem uniknięcia strat w hodowli, ale z uwagi na zdrowie ludzi, wydało się celowym wykonanie takich badań; finansowane one były głównie przez PZBP Biowet w Puławach.

### Materiał i metody

Szczepy wirusa choroby Newcastle: 1) mezogeniczny szczep Roakin, miano LD<sub>50</sub> dla zarodków kurzych 10<sup>-9,7</sup>, miano HA 1:640, 2) zjadliwy szczep Radom, miano LD<sub>50</sub> dla zarodków 10<sup>-9,5</sup>, miano HA 1:320.

Jaja zależone pochodziły od kur szczepionych przeciw rzekomemu pomorowi drobiu.

Podjednostki wirusa uzyskano metodą Kolčurinej i wsp. (15) przy użyciu Tweenu-80 (Schuchardt, München) i eteru; wiriony rozbijano też przy pomocy dezoksycholalanu sodu (8).

W badaniach wartości uodparniającej użyto kurczęta rasy karmazyn, w wieku 10 tygodni oraz kury dorosłe a także króliki rasy nowozelandzkiej białej, w wieku około 10 tygodni, wagi 2—2,5 kg.

Odczyn zahamowania hemaglutynacji wykonano metodą Beacha (1), a w odczynie seroneutralizacji stosowano rozcieńczenia surowic oraz stałą dawkę 500 LD<sub>50</sub> wirusa szczepu Roakin; mieszaninę inkubowano w 37°C przez 1 godzinę przed inokulacją zarodków.

## Wyniki

Właściwości zawiesiny wirusa poddanej rozbiciu. Preparat TE, uzyskany wskutek działania Tweenu i eteru wykazywał 4—8-krotny wzrost aktywności hemaglutynacyjnej — miano HA wynosiło 1:2560 do 1:5120. Traktowanie wirusa dezoksychohanem sodu spowodowało 32-krotny spadek miana HA.

Preparat TE w badaniach na zarodkach wykazywał śladową zakaźność. Jego miano LD<sub>50</sub> wynosiło 10<sup>-1</sup>/0,1 ml, a więc 1 ml zawierał 100 LD<sub>50</sub>. Preparat wprowadzony kurom w dawce 1 ml domięśniowo spowodował powstanie przeciwciał HI; średnia geometryczna miana surowic w 17, 36, 77 i 117 dni po szczepieniu wynosiła kolejno — 363, 224, 188 i 25.

Dla uzyskania materiału całkowicie wolnego od wirusa stosowano dłuższy okres działania tweenu-eteru — od 2 do 6 godzin w temperaturze pokojowej oraz w temperaturze lodówki (4°C) oraz samego eteru przez 7 godzin w temperaturze pokojowej: miano HA nie ulegało dalszemu wzrostowi a materiał zachowywał dalej śladową zakaźność.

Do badania wartości uodparniającej TEF i TEAF użyto 4 grupy po 11 kurcząt, które zaszczepiono domięśniowo. Wyniki badania surowic na obecność przeciwciał HI przedstawia tab. 1. Ponadto w 45 dni po szczepieniu wykonano u 6 ptaków każdej grupy badania surowic w odczynie SN. Wyniki były następujące: TEF (1 ml) — u jednego ptaka 1:5; TEF (0,25 ml) — ujemny; TEAF (2 ml) — u jednego ptaka 1:20, u dwu 1:5; TEAF (0,5 ml) — u jednego ptaka 1:5.

W 57 dni po szczepieniu po 4 ptaki z każdej grupy eksponowano na kontaktowe zakażenie, wprowadzając do pomieszczenia kury zakażone dotchawicowo dawką 0,2 ml rozcieńczenia 10<sup>-2</sup> szczepu zjadliwego Radom; drugi challenge wykonano w 90 dni po szczepieniu. W 17 dni po pierwszym, a w 19 dni po drugim challenge'u badano reakcję anamnesticzną u kur, które oparły się zakażeniu. Wyniki podano w tab. 1.

Wartość uodparniająca ilości wirusa odpowiadającej śladowej zakaźności. Odpowiednim rozcieńczeniem szczepu Roakin (seria Nr 30170 szczepionki „R”

Tab. 1. Właściwości uodparniające szczepionek TEF i TEAF

Szcze- pionki	Dni po szcze- pieniu										
	3	14	21	29	36	45	57 I	74	94 II	113	
TEF (1 ml)	—	—	33	42	—	—	4/4	Nie badano			
TEF (0,25 ml)	—	2	37	31	—	—	4/4	Nie badano			
TEAF (2 ml)	—	3	35	13	3	1	0/4	3550	1/4	3980	
TEAF (0,5 ml)	—	2	19	18	1	—	1/4	1590	1/4	5120	

W kolumnach oznaczonych I i II (dzień pierwszego i drugiego challenge'u) licznik podaje liczbę ptaków padłych, mianownik — liczbę eksponowanych na zakażenie; pozostałe wartości — średnie geometryczne miano HI surowic grupy kur.

Właściwości immunogenne szczepionek sporządzonych z preparatu TE. Dla usunięcia śladowej zakaźności preparatu TE dodano do niego formalinę w stosunku 1:2000, wstrząsano przez 30 minut, pozostawiono w temperaturze pokojowej przez 18 godzin, po czym przenoszono do lodówki. Ta szczepionka oznaczona TEF (cząstkowa formuła) nie wykazywała zakaźności dla zarodków kurzych.

Ponadto z materiału TE sporządzono szczepionkę adsorbowaną na Al(OH)<sub>3</sub>, inaktywowaną formaliną przy użyciu metody Trauba (z drobnymi modyfikacjami): preparat TE zmieszano z równą objętością 2% wodorotlenku glinu (produkcji Drwalewskich Zakładów Przemysłu Bioweterynaryjnego), wstrząsano przez 2 godziny, po czym do zawiesiny dodano formalinę w stosunku 1:2000 i ponownie wstrząsano przez 30 minut, następnie pozostawiono w temperaturze pokojowej na 18 godzin i przenoszono do lodówki. W tej szczepionce, oznaczonej symbolem TEAF nie stwierdzono obecności wirusa.

Biowet) zawierającym w 1 ml 100 LD<sub>50</sub> wirusa zaszczepiono domięśniowo 10 kur. Zareagowały wytworzeniem przeciwciał HI a średnia geometryczna miana w 17 dni po szczepieniu wynosiła 1023.

Poziom przeciwciał HI u królików uodpornionych szczepem Roakin i preparatem TE. Do badania użyto dwie grupy po 5 królików, którym wprowadzono materiał dożylnie czterokrotnie w ilości po 0,5 ml w odstępach dwu dni (8) a następnie dawkę przypominającą w 42 dni po rozpoczęciu immunizacji; jeden z królików grupy szczepionej preparatem TE padł z powodu choroby nie mającej przyczynowego związku z uodparnianiem. W 17 dni od rozpoczęcia szczepienia w pobranej krwi stwierdzono obecność przeciwciał HI; średnia geometryczna miana w grupie TE wynosiła 32, a w grupie zwierząt uodpornionych szczepem Roakin 47 a reakcja anamnesticzna w 4 dni po podaniu dawki przypominającej wyrażała się mianem 240 i 251.

## Omówienie

Do rozbijania wirionów przy pomocy tweenu-eteru wybrano metodę zastosowaną przy innych wirusach grupy *Paramyxovirus* (15). Dowód uzyskania podjednostek stanowił wyraźny wzrost aktywności hemaglutynacyjnej otrzymanego preparatu TE, w porównaniu do zawiesiny wyjściowej, jednak pewna śladowa zakaźność wskazywała, że nie uzyskano przy tym rozbicia wszystkich cząstek wirusa. Ponieważ jego inaktywacja stanowiła jedno z głównych założeń podjętych badań, próbowano stosować dłuższe okresy działania tweenu-eteru a także samego eteru (do 7 godzin), co jednak nie dało efektu, chociaż powszechnie uznaje się wrażliwość wirusa choroby Newcastle na eter; badania własne z użyciem szczepu Roakin dowiodły, że można drogą specjalnych zabiegów uzyskać szczep eterooporny (19), jednak wyjściowy szczep wykazywał większą wrażliwość na eter niż w niniejszym doświadczeniu. Być może, różnice oporności są zależne nie tylko od rodzaju szczepu, co wykazali Schäfer i Rott (cyt. za 30), Larski (20), oraz Reda i Ahmed (30), lecz także w obrębie jednego szczepu, zależne od pewnych czynników, na przykład związanych z namnażaniem materiału wirusowego.

Przy użyciu dezoksycholanu sodu uzyskano produkt o niskim mianie HA. W piśmiennictwie brak zgodności co do wpływu tego związku na aktywność hemaglutynacyjną wirusów — jedni stwierdzili jej spadek (8, 13, 32), podobnie jak w naszych badaniach, inni brak zmian lub nawet wzrost (26, 37). Z uwagi na niskie miano HA uzyskanego przez nas preparatu oraz zachowanie śladowej zakaźności, zrezygnowano z badania jego właściwości antygenowych.

Preparat TE wprowadzony kurom wykazał dobre właściwości uodparniające. Jednakże resztkowa zakaźność stanowiła nie tylko niepożądaną właściwość z uwagi na cel — uzyskanie szczepionki inaktywowanej, ale nie pozwalała wyciągnąć wniosków co do wartości uodparniającej samych podjednostek. Wymagało to uprzedniego usunięcia tej szczątkowej zakaźności i w tym celu użyto formaliny w końcowym stężeniu 1 : 2000. W podobnych badaniach preparatów podjednostek wirusa wścieklizny Crick i Brown (3) stosowali w tym celu acetyloetyloiminę.

Preparat TE poddany działaniu formaliny — szczepionka TEF, wykazywał bardzo słabe właściwości uodparniające. Nieco lepsza pod tym względem okazała się szczepionka TEAF, sporządzona z TE przez adsorpcję na  $Al(OH)_3$  i na inaktywację formaliną. Także podjednostki innych wirusów dopiero po dodaniu do nich adjuwantów zapewniają odporność mniej więcej taką samą jak normalne szczepionki inaktywowane (5, 6, 25, 27).

Jednak nawet szczepionka TEAF znacznie ustępowała wyjściowemu preparatowi TE. Przyczyną tego mógł być albo ujemny wpływ

formaliny na właściwości antygenowe podjednostek, lub usunięcie śladowej zakaźności jako czynnika indukującego produkcję przeciwciał. Dla wyjaśnienia tego wykonano dodatkowe doświadczenia. Wynik badania aktywności immunogennej szczepu Roakin w rozcieńczeniu zawierającym ilość wirusa, odpowiadającą śladowej zakaźności TE dowodzi, że wartość tego preparatu można wytlumaczyć działaniem żywych cząstek wirusa, które nie uległy dezintegracji pod wpływem tweenu-eteru. Wyniki uzyskane przy uodparnianiu królików, w których organizmie wirus choroby Newcastle nie namnaża się, wskazują, że podjednostki wirusa (TE) mają działanie uodparniające. Zatem utratę takiego efektu po wprowadzeniu kurom preparatu TEF, to jest TE inaktywowanego formaliną, możnaby również odnieść do ujemnego wpływu tej ostatniej na właściwości immunogenne podjednostek; działanie takie stwierdzono przy sporządzaniu szczepionki cząstkowej przeciw różycy (34). Fenters i wsp. (9) po rozbiciu tweenu-eterem inaktywowanej formaliną, handlowej szczepionki przeciw grypie, stwierdzili wzrost wartości uodparniającej; w tym jednak przypadku odmienne były warunki ekspozycji podjednostek na działanie formaliny, związanej z wirionami już przed ich dezintegracją.

Użyta przez nas metoda sporządzania szczepionki z podjednostek wirusa choroby Newcastle nie pozwala otrzymać preparatu inaktywowanego a po dodatkowym stosowaniu formaliny ma on niską wartość immunogenną.

## Piśmiennictwo

1. Beach J. R.: J. Am. med. Ass. 112, 85, 1948.
2. Burmester B. R., Gentry R. F., Waters N. F.: Poul. Sci. 34, 609, 1955.
3. Crick J., Brown F.: Nature 222, 92, 1969.
4. Davenport F. M., Hennessy A. V.: J. exp. Med. 104, 85, 1956.
5. Eckels K. H., Harrison V. R., Hetrick F. M.: Appl. Microbiol. 19, 321, 1970.
6. Enders-Ruckle G.: Grundlegende Probleme der Masernschutzimpfung. In „Probleme der Verhütung von Viruskrankheiten”. Herausg. J. Ströder, W. Henle, Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, New York, 1967.
7. Fazekas de St. Groth S., Webster R. G., Davenport F. M.: J. Immun. 103, 1099, 1969.
8. Fazekas de St. Groth S., Webster R. G.: J. exp. Med. 124, 331, 1966.
9. Fenters J. D., Yamashiroya H. M., Petzold R. F., Tol-kacz V. K.: Appl. Microbiol. 20, 544, 1970.
10. Francis T. Jr.: Ann. intern. Med. 43, 534, 1955.
11. Gard S., Carlström G., Lagercrantz R., Norrby E.: Arch. ges. Virusforsch. 16, 313, 1965.
12. Hirst G. K.: Genetic of Viruses. In „Viral and Rickettsial Infection of Man”, rozdz. 11, W-cy: Pitman Medical Publishing Co., Ltd., London, Lippincott, J. B. Company Philadelphia, 1965.
13. Imuma M., Yoshida T., Nagai Y., Maeno K., Matsumoto T.: Virology 46, 663, 1971.
14. Kasel J. A., Alford R. H., Lehrick J. R., Banks P. A., Huber M., Knight V.: Am. Rev. resp. Dis. 94, 168, 1966.
15. Kolčurina A. A., Kanygina E. A., Slepüşkina W. G.: Vop. Virus. 14, 497, 1969.
16. Korn G.: Berl. Münch. tierärztl. Wschr. 78, 308, 1965.
17. Lange F. C.: Arch. ges. Virusforsch. 19, 70, 1966.
18. Lange F. C.: Antigenstruktur der Influenzaviren und Möglichkeiten der Vaccination. In „Probleme der Verhütung von Viruskrankheiten” Herausg. J. Ströder, W. Henle, Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, New York, 1967.
19. Larski Z.: Bull. vet. Inst. Puławy 5, 30, 1961.
20. Larski Z.: Medycyna wet. 18, 4, 1962.
21. Larski Z.: Med. dośw. 14, 51, 1962.
22. Larski Z.: Post. Nauk rol. 17, 39, 1970.
23. Larski Z., Janowska I., Skulmowska-Kryszkowska D.: Pol. Arch. wet. 9, 435, 1966.
24. Larski Z., Janowska I., Skulmowska-Kryszkowska D., Bartoszcze M.: Pol. Arch. wet. 11, 1, 1968.

25. Laufs R., Thomssen R.: Arch. ges. Virusforsch. 24, 164, 1968.
26. Laver W. G.: Virology 14, 499, 1961.
27. Maess J., Mussgay M.: Zentbl. Vet. Med. B, 16, 404, 1969.
28. Mayr A.: Zentbl. Bakt. Parasitkde I, 205, 276, 1967.
29. Oshel D. D., Wenger D. R., Koski T. A.: Avian Dis. 15, 150, 1971.
30. Reda I. M., Ahmed A. A. S.: Zentbl. Vet. Med. B, 14, 657, 1967.
31. Rulka J.: Praca doktorska, przygotowana do druku 1972.
32. Schneider L. G., Horzinek M., Novicky R.: Arch. ges. Virusforsch. 34, 360, 1971.
33. Scholtissek C.: Zentbl. Vet. Med. B, 12, 351, 1965.
34. Väänänen P., Vaheri A.: Appl. Microbiol. 22, 255, 1971.
35. Waterson A. P., Rott R., Ruckle-Enders G.: Z. Naturforsch. 18b, 377, 1963.
36. Webster R. G.: J. Immun. 97, 177, 1966.
37. Webster R. G., Laver W. G.: J. Immun. 96, 596, 1966.

Adres autora: prof. dr Zdzisław Larski, Olsztyn-Kortowo, bl. 37.

Лярски З., Висьневски Е. — Исследования иммуногенных свойств субъединиц вируса азиатской чумы птиц (ND).

Обработка штамма Роакин вируса ND Твином — 80 и эфиром в течение 1 часа в комнатной температуре вызвало 4—8 кратный рост гемагглютинационного титра (НА). Полученный препарат (ТЕ) проявлял остаточную инфекционность для куриных эмбрионов и вызывал образование антител HI у вакцинированных внутримышечно кур. После удаления остаточной инфекционности формолом, полученный препарат (TEF) потерял в значитель-

ной степени свои иммуногенные свойства; они могли быть частично восстановлены путем добавки адьюванта  $Al(OH)_3$ . Добавочные исследования такой вакцины (TEAF) проведенные для выяснения является ли потеря иммуногенных свойств после добавки формалина последствием инактивации целых вирионов присутствующих еще в вакцине ТЕ или действия формалина на субъединицы, позволяют полагать, что оба механизма могли сыграть здесь некоторую роль.

Larski Z., Wiśniewski J. — Studies of the immunogenic value of Newcastle Disease Virus subunits.

The treatment of Roakin strain of Newcastle Disease Virus with Tween 80 and ether during one hour at room temperature caused a 4—8 increase of HA titer. The obtained TE preparation showed the residual infectivity for chick embryos and induced the HI-antibody production in intramuscularly vaccinated chickens. After removal of the remnant infectivity with formol, the immunogenic value of the obtained TEF preparation was markedly reduced; it could be partially enhanced by adding of  $Al(OH)_3$  — TEAF vaccine. Additional experiments performed to explain if the loss of immunizing properties after formol treatment was due to inactivation of intact virions present in TE-vaccine, or to the action of formol on the subunits, allow to conclude that both mechanism could play the role.

TERESA MACIAK

## Wpływ długotrwałego podawania prosiętom leczniczych dawek tetracykliny na skład ilościowy drobnoustrojów w przewodzie pokarmowym

Pracownia Patologii Porównawczej Instytutu Weterynarii w Puławach  
Kierownik: prof. dr A. STRYSZAK

Dodawanie antybiotyków do pasz przemysłowych używanych do skarmiania zwierząt użytkowych ma zarówno swoich zwolenników jak i przeciwników. Według pierwszych, domieszka antybiotyków do paszy zmniejsza śmiertelność, warunkuje lepszy wzrost (23) i rozwój zwierząt jak również lepsze wykorzystanie przez nie paszy (13). Według innych (29) dodatek oksytetracykliny do karmy nie wpływa na ciężar jak i wymiary narządów wewnętrznych prosiąt a przyrosty wagowe są nawet mniejsze. Tetracyklina działa również hamująco na wzrost kości u niemowląt oraz u młodych zwierząt (19).

Według Pest'a (22) u konwencjonalnych, zdrowych świń stosunek drobnoustrojów z rodzaju *Lactobacillus*, *Streptococcus* gr. D i *Escherichia* jest na ogół stały i pozornie niezależny od żywienia, warunków wychowu a częściowo i wieku. Zdaniem innych badaczy (8, 9, 10, 14, 17, 30, 31, 32) mikroflora przewodu pokarmowego zwierząt i ludzi zdecydowanie podlega jednak różnorodnym wpływom.

Antybiotyki podawane *per os* wywierają wpływ na florę bakteryjną przewodu pokar-

mowego zarówno w sensie ilościowym, jak i jakościowym. Zmiany te zależne są od rodzaju, dawki i czasookresu stosowania danego antybiotyku, wieku i gatunku zwierzęcia a ustępują według różnych autorów już na 1—2 dzień, między 1—6 dniem lub nawet dopiero 3—4 tygodnie po zaprzestaniu kuracji antybiotykowej. Niektórzy badacze (18, 21) donoszą o wzroście ogólnej ilości wszystkich bakterii tlenowych w przewodzie pokarmowym zwierząt pod wpływem tetracyklin. Natomiast według Pest'a (23) trwale żywienie antybiotykami nie jest w stanie zmienić stałego składu flory bakteryjnej jelit. Autor ten nie stwierdzał bowiem jakichkolwiek zmian liczbowych i składowych przesunięć pod wpływem oksytetracykliny.

Celem pracy było określenie wpływu długotrwałego podawania prosiętom tetracykliny na skład ilościowy drobnoustrojów z rodzaju *Lactobacillus*, *Escherichia*, *Streptococcus* gr. D (enterokoki) i *Bacteroides* w przewodzie pokarmowym tych zwierząt. Wobec dużej rozbieżności poglądów na temat omawianego zagadnienia podjęcie powyższych badań wydało się uzasadnione.