

3. Hare J., Chan J.: *Virology* 34, 481, 1968.
4. Kita J.: *Medycyna Wet.* 12, 123, 1978.
5. Klingeborn D., Dinter Z.: *Appl. Microbiol.* 6, 1121, 1972.
6. Shipper A., Kelling C.: *Can. J. Comp. Med.* 39, 402, 1975.

Adres autora: prof. dr Janina Oyrzanowska-Poplewska, ul. Bielańska 3 m. 10, 00-086 Warszawa.

Ойжаповская-Поплевская Я., Кита Е., Прандота Я. — Оценка биологических свойств отечественных штаммов вируса IBR с указанием направлений использования их в специфической профилактике.

Среди изолированных штаммов вируса IBR выбрали штамм, наиболее соответствующий требованиям специфической профилактики. Штамм, обозначенный символом 184, подвергли клональной селекции, а также аттенюированию к HKNZB и адаптации к HKNK.

Посредственно оценку степени аттенюирования штамма провели, применяя маркер Dithiothreitol (DTT) с концентрацией 0,001 M и 0,002 M в буфере Tris. Период экспозиции DTT составлял 15, 30, 45 и 60 мин.

Разница между исходным титром $10^{5.5}$ TCID₅₀ и после экспозиции 60-минутной DTT (0,001 M) для пассажа 8 составляла — 2 лог, а для пассажа 43 — 0,3 лог. Под влиянием же действия DTT с концентрацией 0,002 M и времени экспозиции, как выше, эти различия составляли для пассажа 8 — 2,7 лог, а для пассажа 43 — 0,7 лог.

Степень аттенюирования и безвредности, а также антигенные свойства штамма оценивали в биоло-

гической пробе на телятах. Наивысшие средние значения титра наблюдали через 2 дня после второй вакцинации и сосавляли они от — 2,06 лог до — 2,94 лог.

Наивысшие значения титров получили после внутриносовой вакцинации и подкожной ревакцинации.

Oyrzanowska-Poplewska J., Kita J., Prandota J. — Appraisal of biological properties of native strains of IBRS virus.

Out of IBRS strains isolated in Poland the virus designated as number 184 was cloned and attenuated through cell cultures passages and adapted to HKNK cell culture. The degree of attenuation was assessed using DTT marker (Dithiothreitol) at the concentration of 0.001M and 0.002M in a 0.1M Tris solution. The time of exposure was 15, 30, 45 and 60 minutes. The difference in titers before exposure ($10^{5.5}$ TCID₅₀) and after the action of DTT for 60 min (0.001M) was for the 8th passage — 2 log and for the 43rd passage — 0.3 log. In case of DTT used at the concentration of 0.002M the data were 2.7 log and — 0.7 log, respectively. The degree of attenuation and harmlessness and antigenic properties were examined on calves. The highest mean values of titers were observed after 40 days since the second injection and they were from 2.06 to 2.94 log. The highest titers were noticed after intranasal injections and then after subcutaneous revaccination.

MARIAN BINEK, MAREK NIEMIAŁTOWSKI, ZBIGNIEW SZYMKIEWICZ, DANUTA KLIMUSZKO, TADEUSZ JAKUBOWSKI

Wykrywanie enterotoksyn *Escherichia coli* w pętłach jelitowych świń i komórkach CHO

Z Zakładów: Bakteriologii, Wirusologii i Epizootologii Instytutu Chorób Zakaźnych i Inwazyjnych Wydziału Weterynaryjnego SGGW-AR w Warszawie

Badania Smitha i Halls (14) wykazały, że kontrolowane przez plazmid Ent wytwarzanie enterotoksyn wpływa w znacznym stopniu na chorobotwórczość dla prosiąt szczepów *Escherichia coli* (5, 12, 13). Obecność czynników kolonizujących, na przykład K88 (9), połączona z wytwarzaniem enterotoksyn powoduje, że szczepy *Escherichia coli* posiadające te cechy są najczęstszą przyczyną kolibakteriozy u prosiąt (6). W Polsce największy procent enterotoksycznych szczepów *Escherichia coli* stwierdzono wśród szczepów posiadających także antygen K88 (11).

Enterotoksyny można wykryć:

1. metodą pętli jelitowych (ILT), zmodyfikowaną przez Smitha i Halls (12, 13).
2. określeniem efektu cytotoksycznego w nowotworowych komórkach nadnerczy myszy (Y-1) (3) lub w komórkach jajnika chomika chińskiego (CHO) (4),
3. próbą na oseskach myszy (2).

W pętłach jelitowych świń można wykryć obecność toksyny ciepłochwiejnej (LT) i ciepłostajnej (ST). Metoda oznaczania enterotoksyn w komórkach CHO lub Y-1 pozwala wykryć jedynie toksynę LT, natomiast na oseskach myszy tylko ST.

Niektórzy autorzy (10) uważają, że próby oceny na oseskach myszy dają tylko niewielki

procent wyników pozytywnych w przypadku szczepów izolowanych od świń. Szczepy *Escherichia coli* izolowane od świń wytwarzają z reguły toksyny LT i ST, rzadko natomiast samą toksynę ST.

Celem pracy było:

1. zaadaptowanie w warunkach krajowych metod oznaczania enterotoksyn wytwarzanych przez szczepy *Escherichia coli* izolowane od świń,
2. porównanie przydatności metody ILT i oznaczania efektu cytotoksycznego w komórkach CHO do określenia enterotoksyczności szczepów *Escherichia coli*.

Przedstawione wyniki stanowią kontynuację badań podjętych w Instytucie w 1978 r. (15).

Materiał i metody

Przygotowanie hodowli *Escherichia coli*. Do badań użyto 20 szczepów *Escherichia coli*, w tym 6 szczepów standardowych i 14 izolowanych z przypadków kolibakteriozy świń.

Do oznaczania enterotoksyn metodą pętli jelitowych używano 18-godzinnej, żywą kulturę *Escherichia coli* inkubowaną w 37°C w bulionie wzbogaconym. W celu uzyskania enterotoksyny ST szczepy *Escherichia coli* hodowano w podłożu TSB z dodatkiem glukozy w ciągu 18 godz. w 37°C. Skład podłoża TSB (pH 7,4): 15 g tryptone Difco, 5 g soytone Difco, 1 g wyciągu drożdżowego Difco, 5 g chlorku sodu i woda destylowana do 1000 ml. Następnie kulturę bakteriijną inaktywowano przez ogrzewanie w łaźni wod-

nej w 60°C przez 30 minut. Przeprowadzono kontrole inaktywacji hodowli w bulionie odżywczym i na agarze z krwią.

Do płynu utrzymującego hodowli CHO wprowadzono supernatanty 18-godzinnej hodowli *Escherichia coli* namnożonej w podłożu TSB (bez glukozy). Hodowle *Escherichia coli* trzykrotnie zamrażano (-70°C) i rozmrażano. Zabieg ten miał na celu uwolnienie jak największych ilości enterotoksyny do podłoża. Hodowle następnie odwirowywano przez 10 minut przy 15 000 obrotów/min.

Wykonanie pętli jelitowych u świń. Do oznaczania enterotoksyn metodą pętli jelitowych (ILT) używano świnię o wadze 10-15 kg. Przed zabiegiem zwierzęta głodzono przez 24 godziny, następnie podawano im domięśniowo Combelen (Bayer) w dawce 0,03-0,05 ml/kg wagi ciała i podskórnie siarczan atropiny (Biowet) w dawce 0,1 mg/kg wagi ciała. Stosowanie do narkozy Vetbutalu (Biowet) w dawkach zalecanych przez producenta powodowało występowanie częstych zapaści u świń, a czasem nawet ich podanie. Dlatego też zaprzestano stosowania tego preparatu do narkozy u świń. W pół godziny po premedykacji zwierzętom podawano dożylnie Eunarcon (Riedel) w dawce 0,14-0,16 ml/kg wagi ciała w celu uzyskania narkozy.

Miejsca cięcia w linii białej znieczulano 2% roztworem chlorowodoru prokainy z dodatkiem adrenaliny. Po uzyskaniu pełnej narkozy wykonywano laparotomię, po czym odcinki jelita czczego o długości 10 cm podwiązywano jedwabiem. Pierwszą pętlę wykonywano w odległości 1 m od odźwiernika. Do co drugiej pętli (jedna kontrolna pętla oddzielała odcinki jelita, do których wprowadzano bakterie) wstrzykiwano 7 ml 18-godzinnej hodowli *Escherichia coli*. W przypadku oznaczania ciepłostajej enterotoksyny ST wykonywano co 10 cm pętlę o długości 30 cm i wprowadzano do nich 50 ml inaktywowanej hodowli *Escherichia coli*. Ranę zaszywano i podawano zwierzętom domięśniowo środek przeciwbólowy Biowetalgin. Po 18 godzinach świnię usypiano i po wypreparowaniu jelita mierzono objętość płynu przypadającą na 1 cm długości jelita (tab. 1).

Tab. 1. Ocena odczynu ILT na podstawie objętości płynu przypadającego na 1 cm długości jelita

Objętość płynu przypadająca na 1 cm długości jelita (w ml)	Nasilenie odczynu
>4	++++
3-4	+++
2-3	++
1-2	+
<1	-

Hodowle komórek CHO*). Działanie enterotoksyny LT na hodowle komórek *in vitro* badano w ciągłej linii komórek jajnika chomika chińskiego. Hodowle CHO przeszczepiano w stosunku 1:4, używając 0,25% roztwór trypsyny z dodatkiem 2% buforu Tris (Sigma) o pH 8,0 w objętości 2 ml na każde 100 ml trypsyny.

Stosowano:

— płyn wzrostowy o składzie: podłoże Eaglea 1959 (MEM) z dodatkiem 10% inaktywowanej surowicy cielęcej, 5,5 µM buforu Hepes (Sigma) oraz penicyliny (200 j/ml) i streptomycyny (100 µg/ml),

— płyn utrzymujący o składzie: podłoże Eaglea 1959 (MEM) z dodatkiem 1% inaktywowanej surowicy cielęcej, 5,5 µM buforu Hepes, kanamycyny (10 µg/ml) oraz penicyliny i streptomycyny w zwykłych dawkach.

Do płynu utrzymującego w probówkowych hodowlach CHO dodawano po 0,1 i 0,2 ml supernatantów kultur *Escherichia coli*, wykonując po trzy powtórzenia dla każdej z dwóch stosowanych objętości.

*) Hodowle komórek CHO otrzymano dzięki uprzejmości dr Torkesa Wapstroma z Uppsali.

Podstawową linię komórek CHO przechowywano w własnym banku tkanek. Komórki zamrażano w ciekłym azocie w obecności 15% glicerolu według techniki opisaną przez Niemiałtowskiego (8).

Tab. 2. Ocena stopnia nasilenia CTE na podstawie procentu zdegradowanych komórek CHO

Procent zdegradowanych komórek CHO	CTE
100-81	++++
80-61	+++
60-41	++
40-30	+
<30	-

Efekt cytotoksyczny (CTE). Po 24 i 48 godzinach odczytywano CTE oceniając w procentach jego nasilenie (tab. 2). Wykonano kontrole enterotoksyny LT występującej w supernatantach hodowli *Escherichia coli*. Enterotoksynę szczepu I/Ib, dającą wyraźny CTE w komórkach CHO, inaktywowano w 60°C przez 30 minut. Nieogrzewaną i ogrzewaną enterotoksynę dodawano w objętościach 0,1 i 0,2 ml do płynu utrzymującego w probówkowych hodowlach CHO. Obserwacje hodowli CHO prowadzono przez 48 godzin.

Dokumentacja fotograficzna CTE. Kontrolne, lamelkowe hodowle komórek CHO i hodowle komórek CHO z wyraźnym CTE utrwalano w alkoholu metylowym i barwiono barwnikiem Giemsa. Preparaty zatapiano w DePeX.

Tab. 3. Porównanie metod oznaczania enterotoksyn szczepów *Escherichia coli* w pętlach jelitowych świń (ILT) i komórkach CHO

Szczepy <i>E. coli</i>	Serotypy *)	Wyniki oznaczania enterotoksyn w		Uwagi
		ILT	CHO	
P 233	O8:K87 K88	++	++	standard CVL **)
722	O139:K82 B	+++	+	standard IWet.
1093	O149:K91 K88ac	+++	++	„
SW 1124	O149:K91 K88ac	+	+	„
SW 420	O149:K91 K88ac	+++	++++	„
605 c	O149:K91 K88ac	+++	+++	szczep „dziki”
I/14 a	O149:K91 K88ac	+++	++++	„
I/2 b	O8:K87 K88	+++	++++	„
16 S	O8:K87 K88	+++	+++	„
35	O8:K87 K88	+++	++++	„
596 a	O1:K ?	++++	++++	„
I/I b	O3:K89	++++	++++	„
II/8 a	O100:K81	+++	+++	„
III/2 b	nieokreślony	++++	+++	„
II/VI a	„	+++	+++	„
I/VII b	„	++	+	„
1092	O141:K85B K88ac	+++	-	standard IWet.
1092	„	++	-	ogrzewany 60° toksyna ST
II/3 b	O75:K26	++	-	szczep „dziki”
II/3 b	„	+	-	ogrzewany 60° toksyna ST
IV/11 b	O139:K82	-	-	szczep „dziki”
IV/8 c	nieokreślony	-	-	„

Objaśnienia: *) Serotypy oznaczyła dr D. Ciosek z Instytutu Weterynarii w Puławach, **) Szczep CVL otrzymano dzięki uprzejmości dr W. Sojki z Central Veterinary Laboratory w Weybridge (Anglia).

Wyniki i omówienie

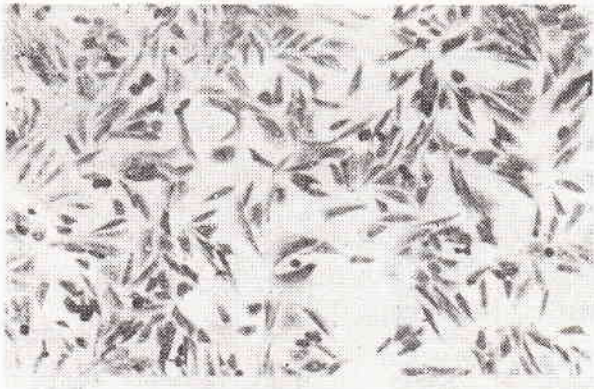
Przytoczone poniżej wyniki poprzedzone były szeregiem prób mających na celu ustalenie optymalnych warunków doświadczenia.

Zbadano możliwość wywoływania CTE przez supernatanty szczepów *Escherichia coli* hodowanych w bulionie mięsnym, w TSB i wyciągu z agaru tryptozowo-sojowego (TSA). Stwierdzono cytotoksyczne działanie bulionu mięsnego na komórki CHO. Podłoże TSB i wyciąg z podłoża TSA nie wpływały toksycznie na komórki hodowli. Stosując podłoże TSB do hodowli *Escherichia coli* uzyskiwano wyraźniejszy CTE w komórkach CHO. W związku z tym do dalszych badań użyto bulion TSB.

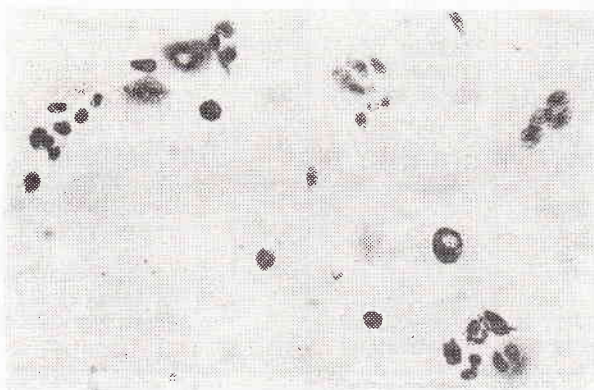
W tab. 3 przedstawiono porównawcze wyniki wykrywania enterotoksyn *Escherichia coli* dwoma metodami: w pętłach jelitowych świń i w komórkach CHO.

Uzyskane wyniki wskazują na swoistość wykrywania toksyny LT w komórkach CHO. Dla szczepów wytwarzających toksynę ST, jak również dla szczepów nieenterotoksycznych użytych do doświadczeń uzyskano wynik negatywny. W porównaniu z hodowlą kontrolną (ryc. 1), w której komórki CHO posiadały kształt wydłużony, CTE charakteryzował się zaokrągleniem i rozpuszczeniem komórek hodowli (ryc. 2).

Natomiast w próbie ILT stwierdzono obecność enterotoksyny ST w inaktywowanych ho-

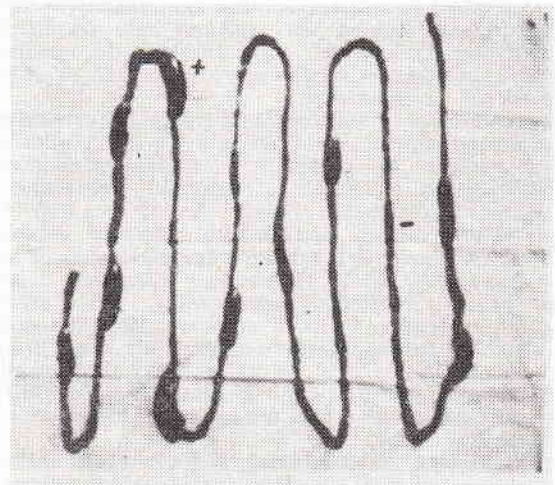


Ryc. 1. Kontrolna hodowla komórek CHO ($\times 450$)



Ryc. 2. Cytotoksyczne działanie enterotoksyny LT szczepu SW 420 *Escherichia coli* na komórki CHO

dowlach *Escherichia coli*, wykluczając w ten sposób obecność toksyny LT (ryc. 3). Mimo istnienia pewnych niewielkich różnic, uzyskane przy pomocy tych dwóch metod wyniki ozna-



Ryc. 3. Efekt enterotoksycznego działania szczepów *Escherichia coli* w pętłach jelitowych świń. (+) szczep enterotoksyczny, (—) szczep nieenterotoksyczny

czenia enterotoksyny LT szczepów *Escherichia coli* izolowanych od świń wydają się być porównywalne. W przypadku, gdy badany szczep *Escherichia coli* wytwarzał tylko enterotoksynę ST, test w hodowli CHO wypadł negatywnie, w odróżnieniu od dającego wynik pozytywny testu ILT.

W przedstawionych badaniach wykazano zgodnie z danymi z piśmiennictwa (4), że wytwarzana przez szczepy *Escherichia coli* enterotoksyna LT wywołuje CTE w hodowlach komórek. W przypadku, gdy szczep *Escherichia coli* wytwarzał tylko toksynę ST nie stwierdzono CTE w komórkach CHO, co jest zgodne z danymi uzyskanymi przez innych autorów (4). Podobnie, nie stwierdzono CTE wprowadzając do hodowli komórek CHO supernatanty kultur *Escherichia coli* nie wytwarzających enterotoksyn. Wskazywałoby to na swoistość działania toksyny LT na komórki CHO. W odróżnieniu od sugestii przytoczonych w pracy Guerranta i wsp. (4), którzy odczytywali wynik CTE po 24 godzinach, w badaniach własnych zaobserwowano, że odczytywanie CTE po 48 godzinach daje wyniki bardziej jednoznaczne i łatwiejsze do interpretacji.

Większość szczepów *Escherichia coli* izolowanych od świń wytwarza jednocześnie toksyny LT i ST, podczas gdy szczepy *Escherichia coli* pochodzące od chorych cieląt wytwarzają toksynę ST u 52%, a LT u 1% zwierząt (7). Od zdrowych zwierząt izolowano szczepy *Escherichia coli* wytwarzające toksynę ST u 15% cieląt (7). Nie stwierdzono natomiast wśród nich szczepów wytwarzających obie toksyny LT i ST łącznie.

Biorąc pod uwagę powszechną na świecie tendencję do ograniczania drastycznych doś-

wiadczeń na zwierzętach, jak również mniejszy koszt oznaczania toksyczności jednego szczepu i możliwość wykonania większej liczby oznaczeń w tym samym czasie, metoda określania enterotoksyczności izolowanych od świń szczepów *Escherichia coli* w hodowlach komórek CHO wydaje się być bardzo przydatna. Tym niemniej pewien procent szczepów wytwarzających tylko toksynę ST zostanie oznaczony jako nieenterotoksyczne.

Próba ILT pozwala na wykrycie obydwu toksyn *Escherichia coli*. Nie cytowane w tej pracy doświadczenia wykonane na królikach, wykazały znacznie mniejszą liczbę wyników dodatnich podczas przeprowadzania oznaczania enterotoksyczności metodą pętli jelitowych. Obniża to przydatność tej metody do oznaczania enterotoksyczności szczepów *Escherichia coli* izolowanych od świń.

Wnioski

1. Potwierdzono, że próba ILT u świń pozwala na wykrycie zarówno enterotoksyny LT, jak i ST szczepów *Escherichia coli* izolowanych od świń.

2. Wykazano przydatność komórek CHO do określania enterotoksyczności szczepów *Escherichia coli*.

3. Przedłużenie czasu obserwacji hodowli CHO do 48 godzin od chwili wprowadzenia do nich badanych supernatantów *Escherichia coli*, pozwala na lepsze uwidocznienie się CTE.

Piśmiennictwo

1. Bonwell J. G., Sherr H.: *Gastroenterology* 65, 467, 1973.
2. Dean A. G., Ching Y. C., Williams R. G., Harden L. B.: *J. infect. Dis.* 125, 407, 1972.
3. Donta S. T., Moon H. W., Whipp S. C.: *Science* 183, 334, 1974.
4. Guerrant R. L., Brunton L. L., Schnaitman T. C., Rebhun L. I., Gilman L. I.: *Infect. Immun.* 10, 320, 1974.
5. Gyles C. L.: *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 176, 314, 1971.
6. Jones G. W., Rutter J. M.: *Infect. Immun.* 6, 918, 1972.
7. Issacson R. E., Moon H. W., Schneider R. A.: *Am. J. vet. Res.* 39, 1750, 1978.
8. Niemiałowski M.: *Medycyna Wet.* 34, 570, 1978.
9. Ørskov I., Ørskov F.: *J. Bact.* 91, 69, 1966.

BOSTOCK D. E., DYE M. T.: Prognoza po chirurgicznym usunięciu włókniakomięsaków u kotów. (Prognosis after surgical excision of fibrosarcomas in cats). *J. Am. vet. med. Ass.* 175, 727—728, 1979 (7).

Przez okres co najmniej 3 lat obserwowano 44 koty u których usunięto włókniakomięsaki. Istotne znaczenie prognostyczne odnośnie długości czasu przeżycia po zabiegu chirurgicznym posiadały dwa czynniki: umiejscowienie nowotworu oraz indeks mitotyczny. Pozostałe parametry, często brane pod uwagę jak wielkość nowotworu, czas jego rozwoju oraz struktura histologiczna nie miały znaczenia prognostycznego. Przy umiejscowieniu włókniakomięsaków na małżowinach usznych średni okres przeżycia wynosił 168 tygodni, na bokach ciała 180 tygodni. Nieprzekraczał on 30 tygodni przy lokalizacji nowotworu na skórze głowy, szyi lub kończynach. 24 z 35 kotów (70%) z włókniakomięsakami szyi, skóry głowy lub kończyn poddano w okresie 9 miesięcy po operacji eutanazji na skutek przerzutów. Średni czas przeżycia w przypadkach nowotworów skóry głowy, szyi lub kończyn o indeksie mitotycznym 6 lub powyżej wynosił 16 tygodni, zaś przy indeksie mitotycznym poniżej 6 128 tygodni.

G.

10. *Pesti L.: World Veterinary Congress, Moscow, 1979* (dane niepublikowane).
11. *Polityńska-Banaś E., Szykiewicz Z., Binek M.: Dtsch. tierarztl. Wschr.* 87, 40, 1980.
12. *Smith H. W., Halls S.: J. Path. Bact.* 93, 499, 1967.
13. *Smith H. W., Halls S.: J. Path. Bact.* 93, 531, 1967.
14. *Smith H. W., Halls S.: J. gen. Microbiol.* 52, 319, 1968.
15. *Szykiewicz Z., Binek M., Niemiałowski M., Klimuszko D.: Mat. Nauk. 19 Zjazdu PTM, Szczecin 1979, s. 95.*

Adres autora: lek. wet. Marian Binek, ul. Korotyńskiego 40 m. 21, 02-123 Warszawa.

Бинек М., Немяловский М., Шинкевич З., Климушко Д., Якубовский Е. — Обнаруживание энтеротоксинов *Escherichia coli* в кишечных петлях свиней и клетках CHO.

Сравнили пригодность пробы в кишечных петлях свиней и цитотоксического эффекта (СТЕ) в клетках CHO для определения энтеротоксичности штаммов *Escherichia coli*, изолированных от свиней. Для исследований использовали 20 штаммов *Escherichia coli*, в том 6 стандартных и 14 „диких”. Подтвердили пригодность определения энтеротоксичности штаммов *Escherichia coli* методом кишечных петель свиней (ILT), позволяющим обнаружить как энтеротоксин DT, так и ST. Определение СТЕ в клетках CHO, позволяющее обнаружить лишь токсин LT, оказалось пригодным для определения энтеротоксичности штаммов *Escherichia coli*, изолированных от свиней, образующих энтеротоксины LT совместно с ST. Этот метод дешевле, быстрее и позволяет избежать сильнодействующих операций на свиньях. Однако некоторый небольшой процент штаммов *Escherichia coli*, образующих лишь токсин ST, даст отрицательный результат.

Binek M., Niemiałowski M., Szykiewicz Z., Klimuszko D., Jakubowski T. — Detection of *E. coli* enterotoxins in the intestinal loops of pigs and in CHO cells.

The usefulness of the method on pig intestine loops and observation of cytopathic effects in CHO cells were compared in order to determine the enterotoxicity of *E. coli* strains isolated from pigs. The examinations were performed with 20 strains including 6 standard and 14 „wild” strains. The usefulness of the method allowing to determine the enterotoxicity of *E. coli* strains on intestine loops was confirmed; it permitted to discover both LT and ST enterotoxins. Instead, by the use of cell cultures it was possible to find out only LT toxins. However, the later method is rapid, cheap and allows to avoid to perform drastic operations on pigs.

LEPPER A. W. D., CARPENTER M. T., WILLIAMS O. I., SCANLAN W. A., MCEWAN D. R., ANDREWS L. G., THOMAS T. R., CORNER L. A.: Porównanie przydatności dwóch dawek tuberkuliny bydłowej PPD w odczynach śródskórnych u bydła australijskiego. (Comparison of the efficacy of the two doses of bovine PPD tuberculin in single caudal fold tests in australian cattle). *Aust. vet. J.* 55, 251—256, 1979 (6).

Czułość i swoistość śródskórnej próby tuberkulinowej z użyciem PPD ssaków w dawce 0,2 i 0,4 mg oceniono w stadach bydła z gruźlicą oraz w stadach w których bydło z gruźlicą nie przekraczało 0,1% pogłowia. Tuberkulinizację przeprowadzano do fałdu ogonowego. Wyniki odczytywano po 24, 48, 72 i 96 godzinach. Wszystkie sztuki poddawano ponadto po uboju badaniom sekcijnym i histopatologicznym. Krowy reagujące dodatnio poddawano tuberkulinizacji porównawczej przy użyciu 0,1 mg PPD bydłowej i 2500 jm PPD ptasiej. Stosując PPD ssaków w dawce 0,2 mg najwyższą ilość wyników pozytywnych notowano w okresie 48—96 godzin po tuberkulinizacji (95,6%) zaś po dawce 0,4 mg po 72 godzinach po tuberkulinizacji. Swoistość odczynu przy dawce 0,2 mg wahała się od 85,0 do 88,3%, przy dawce 0,4 ml od 80,6 do 82,3%.

G.