

MAREK SELWET<sup>1</sup>, MARIOLA GALBAS<sup>2</sup>, FILIP PORZUCEK<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Katedra Mikrobiologii Ogólnej i Środowiskowej

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

<sup>2</sup>Katedra Biochemii i Biotechnologii

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

<sup>3</sup>Koło Naukowe „Operon”

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

## LEKOOPORNOŚĆ NA WYBRANE CHEMIOTERAPEUTYKI SZCZEPÓW *ESCHERICHIA COLI* IZOLOWANYCH OD PROSIĄT

**Streszczenie.** *Escherichia coli* stanowi ważny czynnik powstawania biegunek sekrecyjnych u prosiąt. Istotną okazuje się lekooporność szczepów tych bakterii na stosowane w leczeniu tej grupy zwierząt antybiotyki. Prowadzone badania miały na celu określenie wybranych cech fenotypowych izolatów *E. coli* izolowanych od prosiąt wykazujących biegunkę oraz od osobników zdrowych, bez jelitowej postaci kolibakteriozy. Badaniami objęto 103 szczepy *E. coli* pozyskane z wymazów z prostnicy od 103 prosiąt osesków (wiek 1-7 dni) wykazujących objawy biegunki. Kontrolę stanowiły 54 szczepy izolowane od prosiąt (w wieku 1-7 dni) bez objawów klinicznych biegunki. Po zastosowaniu zestawu API 20 E określono 18 cech biochemicznych, które pozwoliły na oznaczenie badanych izolatów jako *E. coli*. Na podstawie szeregu cech biochemicznych badanych szczepów wyodrębniono ich trzy grupy, oznaczone jako: A, B, C. Test PCR na obecność typowego dla *E. coli* genu *uspA* wykazał, że wszystkie analizowane izolaty bakteryjne, bez względu na profil biochemiczny, miały zdolność amplifikacji fragmentu produktu o masie 884 pz, co pozwoliło je zaliczyć do gatunku *E. coli*. W celu określenia zdolności hemolizy bakterie posiano na podłożu agarowym z dodatkiem 5% krwi baraniej. Stwierdzono, że większość izolatów pochodzących od chorych prosiąt ma właściwości hemolityczne, kolejno: 86,7% (profil A), 90,2% (profil B), 58,8% (profil C). W przypadku prosiąt zdrowych zdolność hemolizy stwierdzono dla dwóch profili: A (9,1%) i B (5,9%). Testowane izolaty charakteryzowały się różnym stopniem oporności na użyte do badań antybiotyki. Odnotowano małą skuteczność działania *in vitro* erytromycyny. Odsetek izolatów opornych wynosił u prosiąt chorych 98,1%, a u zdrowych 96,3%, lecz nie były to różnice istotne statystycznie ( $P < 0,01$ ).

**Słowa kluczowe:** antybiotyki, lekooporność, hemoliza

## Wstęp

Bakterie z gatunku *Escherichia coli* mogą być istotnym czynnikiem powstawania biegunek u młodych zwierząt. Bardzo groźne są zakażenia przewodu pokarmowego u nowo narodzonych prosiąt. U tych osobników bakteria ta może powodować wystąpienie biegunki sekrecyjnej, prowadzącej do silnego odwodnienia organizmu (HOLLAND 1990). Wraz ze wzrostem zachorowalności zwierząt mogą się pogłębiać straty ekonomiczne, których wielkość jest trudna do oszacowania. W Polsce w wyniku chorobotwórczego działania *E. coli* może dochodzić do około 60% padnięć wśród prosiąt. W innych krajach izolaty *E. coli* wytwarzające enterotoksyny przyczyniły się do strat ekonomicznych na poziomie 14% (DACKO i OSEK 2004). Wielu autorów koncentruje swoje badania na określeniu u izolowanych bakterii specyficznych dla nich markerów chorobotwórczości związanych z fimbriami adhezyjnymi i zdolnością wytwarzania enterotoksyn (OSEK i IN. 2000). Ważne wydaje się zwrócenie uwagi na badania dotyczące właściwości biochemicznych *E. coli in vitro* i oporności ich szczepów na powszechnie stosowane w leczeniu prosiąt antybiotyki.

Prowadzone badania miały na celu określenie wybranych cech fenotypowych izolatów *E. coli* izolowanych od prosiąt wykazujących biegunkę oraz od osobników zdrowych, bez jelitowej postaci kolibakteriozy.

## Materiały i metody

Badaniami objęto 103 szczepy *E. coli* pozyskane z wymazów z prostnicy (wymazówki i podłoże transportowe EuroTubo Collection swab Rubi Spain) od 103 prosiąt osesków (wiek 1-7 dni) wykazujących objawy biegunki. Materiał przesiewano na podłoże MacConkeya i agar z krwią. Wybrane kolonie testowano pod względem właściwości biochemicznych (zestaw API 20 E – bioMerieux, France) oraz metodą PCR na obecność genu uniwersalnego białka stresowego (*uspA*) należącego do *E. coli*. Kontrolę stanowiły 54 szczepy izolowane od prosiąt (w wieku 1-7 dni) bez objawów klinicznych biegunki.

W celu określenia zdolności hemolizy bakterie posiano na podłożu agarowym z dodatkiem 5% krwi baraniej. Czas inkubacji wynosił 18-24 h w temperaturze 37°C. Za wynik dodatni uznano wystąpienie strefy przejaśnienia wokół kolonii.

W celu oznaczenia oporności izolatów zastosowano metodę krążkową z wykorzystaniem antybiotyków (Oxoid): amoksycyliny (25 µg), ampicyliny (10 µg), erytromycyny (15 µg), gentamycyny (10 µg), neomycyny (30 µg), streptomycyny (10 µg). Hodowli dokonano na bulionie odżywczym i przesiewano na podłoże Mueller-Hintona (Oxoid).

Uzyskane izolaty bakteryjne analizowano testem PCR na obecność fragmentu genu typowego dla *E. coli* zdolnego do kodowania i wytwarzania uniwersalnego białka stresowego *uspA* (CHEN i GRIFFITHS 1998).

Wyniki pracy poddano analizie statystycznej z zastosowaniem procedury glm programu SAS (SAS... 1999), a istotność różnic weryfikowano testem Duncana.

## Wyniki

Po zastosowaniu zestawu API 20 E określono 18 cech biochemicznych, które pozwoliły na oznaczenie badanych izolatów jako *E. coli*. Na podstawie szeregu cech biochemicznych badanych szczepów wyodrębniono ich trzy grupy, oznaczone jako: A, B, C. Większość (83,5%) izolatów pozyskanych od prosiąt z biegunką należała do profili A i B. Również większość (72,2%) izolatów pozyskanych od prosiąt zdrowych należała do grup A i B. Pozostałe badane bakterie cechujące się odmiennymi właściwościami, zaliczono do grupy C (16,5% izolatów od prosiąt z biegunką, 27,8% od zwierząt zdrowych).

Większość szczepów grup biochemicznych A, B, C charakteryzowała się typowymi dla gatunku *E. coli* właściwościami biochemicznymi i według klasyfikacji podanej przez bioMerieux należała do wariantu *E. coli* 1 (tab. 1, 2). Szereg cech biochemicznych, np. brak zdolności rozkładu sacharozy, argininy, cytrynianu, mocznika i tryptofanu oraz wytwarzanie H<sub>2</sub>S, był wspólny dla wszystkich izolatów w profilach A, B, C pochodzących od zwierząt chorych i zdrowych. Dotyczyło to również zdolności fermentacji glukozy, mannitolu, ramnozy i sacharozy. Profil C odznaczał się brakiem zdolności fermentacji sorbitolu i melibiozy i w większości (27,8%) był izolowany od zwierząt zdrowych.

Tabela 1. Cechy biochemiczne typowych izolatów *Escherichia coli* (bioMerieux) – odsetek reakcji dodatnich po 24 h inkubacji w 37°

Table 1. Biochemical properties of typical *Escherichia coli* isolates (bioMerieux) – percentage of positive reactions after 24 h of incubation in 37°C

| Wariant <i>E. coli</i> | ONPG | ADH | LDC | ODC | CIT | H <sub>2</sub> S | URE | TDA | IND | GLU | LAC | MAN | INO | SOR | RHA | SAC | MEL | ARA |
|------------------------|------|-----|-----|-----|-----|------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <i>E. coli</i> 1       | 90   | 1   | 74  | 70  | 0   | 1                | 3   | 0   | 89  | 99  | 99  | 98  | 1   | 91  | 82  | 36  | 75  | 99  |
| <i>E. coli</i> 2       | 26   | 1   | 45  | 20  | 0   | 1                | 1   | 0   | 50  | 99  | 4   | 90  | 1   | 42  | 30  | 3   | 3   | 70  |

ONPG – obecność β-galaktozydazy, ADH – rozkład argininy, LDC – dekarboksylacja lizyny, ODC – dekarboksylacja ornityny, CIT – wykorzystanie cytrynianu, H<sub>2</sub>S – tworzenie siarkowodoru, URE – tworzenie ureazy, TDA – rozkład tryptofanu, IND – tworzenie indolu, GLU – rozkład glukozy, LAC – rozkład laktozy, MAN – rozkład mannitolu, INO – rozkład inozytolu, SOR – rozkład sorbitolu, RHA – rozkład ramnozy, SAC – rozkład sacharozy, MEL – rozkład melibiozy, ARA – rozkład arabinozy.

Tabela 2. Profile biochemiczne izolatów *Escherichia coli*

Table 2. Biochemical profiles of *Escherichia coli* isolates

| Izolaty | Prosięta z biegunką |      |      | Prosięta bez biegunki |      |      |
|---------|---------------------|------|------|-----------------------|------|------|
|         | A                   | B    | C    | A                     | B    | C    |
| Liczba  | 45                  | 41   | 17   | 22                    | 17   | 15   |
| Procent | 43,7                | 39,8 | 16,5 | 40,7                  | 31,5 | 27,8 |

Test PCR na obecność typowego dla *E. coli* genu *uspA* wykazał, że wszystkie analizowane izolaty bakteryjne, bez względu na profil biochemiczny miały zdolność amplifikacji fragmentu produktu o masie 884 pz, co pozwoliło je zaliczyć do gatunku *E. coli*.

Wyniki badań prowadzonych w celu określenia zdolności szczepów do wytwarzania strefy hemolizy na agarze z dodatkiem 5% krwi baraniej przedstawiono w tabeli 3. Stwierdzono, że większość izolatów pochodzących od chorych prosiąt posiada właściwości hemolityczne, kolejno: 86,7% – profil A, 90,2% – profil B, 58,8% – profil C. W przypadku prosiąt zdrowych zdolność hemolizy stwierdzono dla dwóch profili: A (9,1%) i B (5,9%).

Tabela 3. Zdolność hemolityczna izolatów *Escherichia coli* należących do różnych profili biochemicznych (liczba, w nawiasie – %)

Table 3. Haemolysis ability of *Escherichia coli* isolates belonging to different biochemical profiles (number, in brackets – %)

| Grupa prosiąt | Hemoliza | Profil biochemiczny |              |              |
|---------------|----------|---------------------|--------------|--------------|
|               |          | A                   | B            | C            |
| Z biegunką    | +        | 39<br>(86,7)        | 37<br>(90,2) | 10<br>(58,8) |
|               | –        | 6<br>(13,3)         | 7<br>(17,1)  | 4<br>(23,6)  |
| Bez biegunki  | +        | 2<br>(9,1)          | 1<br>(5,9)   | n.s.         |
|               | –        | n.s.                | n.s.         | n.s.         |

n.s. – nie stwierdzono.

Wyniki dotyczące oporności izolowanych szczepów *E. coli* na wybrane chemioterapeutyki przedstawiono w tabeli 4. Testowane izolaty charakteryzowały się różnym stopniem oporności na użyte do badań antybiotyki. Odnotowano małą skuteczność działania *in vitro* erytromycyny. Odsetek izolatów opornych wynosił u prosiąt chorych 98,1%, a u zdrowych – 96,3%; nie były to różnice istotne statystycznie ( $P < 0,01$ ). Oznaczono również dużą odporność izolatów na streptomycynę: u prosiąt chorych – 95,1%, u prosiąt zdrowych – 90,7%. Najmniejszą oporność izolatów wykryto na obecność gentamycyny. Odsetek izolatów wrażliwych na gentamycynę różnił się statystycznie ( $P < 0,01$ ), u prosiąt z biegunką wynosił 3,9%, a u prosiąt zdrowych – 1,8%. Nie stwierdzono większych różnic w oporności izolatów na użyte antybiotyki w zależności od źródła izolacji. Szczepy od prosiąt zdrowych i chorych wykazywały zbliżoną wrażliwość na chemioterapeutyki.

Wyniki dotyczące oporności na antybiotyki i zdolności hemolitycznej izolatów *E. coli* przedstawiono w tabeli 5. Izolaty pochodzące od prosiąt z biegunką, które cechowała zdolność wytwarzania hemolizy *in vitro*, wykazywały istotnie ( $P < 0,01$ )

Tabela 4. Oporność izolatów *Escherichia coli* na antybiotyki (liczba izolatów opornych, w nawiasie – %)Table 4. Antibiotics sensitivity of *Escherichia coli* isolates (number of resistant isolates, in brackets – %)

| Antybiotyk            | Prosięta   |              |
|-----------------------|------------|--------------|
|                       | z biegunką | bez biegunki |
| Amoksycyklina (25 µg) | 84 (81,5)  | 49 (90,7)    |
| Ampicylina (10 µg)    | 92 (89,3)  | 51 (94,4)    |
| Erytromycyna (15 µg)  | 101 (98,1) | 52 (96,3)    |
| Gentamycyna (10 µg)   | 4 (3,9) a  | 1 (1,8) b    |
| Neomycyna (30 µg)     | 73 (70,9)  | 39 (72,2)    |
| Streptomycyna (10 µg) | 98 (95,1)  | 49 (90,7)    |

Wartości w rzędach oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie na poziomie  $P < 0,01$ .

Tabela 5. Zdolność hemolityczna izolatów *Escherichia coli* opornych na antybiotyki (%)Table 5. Haemolysis ability of *Escherichia coli* isolates resistant to antibiotics (%)

| Antybiotyk            | Prosięta              |            |            |                       |            |            |
|-----------------------|-----------------------|------------|------------|-----------------------|------------|------------|
|                       | z biegunką            |            |            | bez biegunki          |            |            |
|                       | izolaty oporne ogółem | hemoliza + | hemoliza – | izolaty oporne ogółem | hemoliza + | hemoliza – |
| Amoksycyklina (25 µg) | 81,5                  | 70,5 a     | 11,0 b     | 90,7                  | 21,5 a     | 69,2 b     |
| Ampicylina (10 µg)    | 89,3                  | 49,1       | 40,2       | 94,4                  | 47,1       | 47,3       |
| Erytromycyna (15 µg)  | 98,1                  | 90,1 a     | 8,0 b      | 96,3                  | 35,4 a     | 60,9 b     |
| Gentamycyna (10 µg)   | 3,9                   | 2,5        | 1,4        | 1,8                   | 0,9        | 0,9        |
| Neomycyna (30 µg)     | 70,9                  | 35,0       | 35,9       | 72,2                  | 21,1 a     | 51,1 b     |
| Streptomycyna (10 µg) | 95,1                  | 35,1 a     | 60,0 b     | 90,7                  | 67,4 a     | 23,3 b     |

Wartości w rzędach oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie na poziomie  $P < 0,01$ .

zwiększoną w stosunku do izolatów niehemolitycznych oporność na amoksycylinę i erytromycynę. W przypadku streptomycyny istotnie ( $P < 0,01$ ) większą oporność wykazały szczepy niehemolityczne. Izolaty pozyskane od prosiąt zdrowych zdolne do wytwarzania hemolizy *in vitro* wykazywały istotnie ( $P < 0,01$ ) mniejszą oporność na: amoksycylinę, erytromycynę i neomycynę w stosunku do szczepów niehemolitycznych oraz istotnie ( $P < 0,01$ ) większą oporność na streptomycynę.

## Dyskusja

Straty w produkcji trzody chlewnej związane z zakazem stosowania antybiotykowych stymulatorów wzrostu (asw), który obowiązuje w krajach członkowskich Unii Europejskiej od 1 stycznia 2006 roku, nie są możliwe do określenia w całości. Można je ograniczyć poprzez poprawę żywienia, zarządzania fermą, modernizację obiektów, bioasekurację i opiekę weterynaryjną (TRUSZCZYŃSKI i PEJSAK 2007). Wycofanie antybiotykowych stymulatorów wzrostu przyczyniło się do intensyfikacji prac badawczych nad alternatywnymi dodatkami paszowymi, w tym pro-, pre- i synbiotykami w żywieniu trzody chlewnej (REKIEL 2008). Ważnym zagadnieniem pozostaje także stosowanie szczepionek z chemicznymi immunomodulatorami powodującymi wytworzenie IgA, która jest istotna w śluzowej odporności miejscowej i przeciwdziała adhezji komórek bakteryjnych oraz wytwarzaniu enterotoksyn (TRUSZCZYŃSKI i PEJSAK 2006).

Efektem pozytywnym okazało się natomiast zmniejszenie lekooporności bakterii *E. coli* i zużycia chemioterapeutyków przy jednoczesnym zwiększeniu ich skuteczności (STEIN 2000).

W badaniach własnych u wszystkich szczepów *E. coli* izolowanych od prosiąt zdrowych i chorych wykazano zdolność rozkładu sacharozy. DACKO i OSEK (2004) w badaniach nad kolibakteriozą prosiąt wykazali zdolność rozkładu sacharozy u 100% badanych izolatów pozyskanych z prostnicy, natomiast WERNICKI i IN. (2000), badając za pomocą testu API 20 E izolaty *E. coli* pochodzące z ropomacicza u suk, stwierdzili występowanie nietypowych dla *E. coli* profili, związanych z powszechnym brakiem fermentacji sacharozy. Obecność genu *uspA*, kodującego tworzenie przez *E. coli* uniwersalnego białka stresowego, stwierdzono u wszystkich izolatów, co stanowi potwierdzenie danych literaturowych (OSEK 1999, DACKO i OSEK 2004).

Określając właściwości hemolityczne badanych izolatów *E. coli*, stwierdzono znaczne różnice w odsetku szczepów hemolitycznych izolowanych od prosiąt chorych i zdrowych. Cecha ta jest jednym z ważniejszych pośrednich wskaźników patogenności bakterii *E. coli*, będących sprawcami kolibakteriozy (TRUSZCZYŃSKI 1984, DACKO i OSEK 2004). Istnieją także dane literaturowe (WRAY i MORRIS 1985, DACKO i OSEK 2004) mówiące o istnieniu korelacji pomiędzy chorobotwórczością a zdolnością wytwarzania hemolizy *in vitro* przez szczepy *E. coli*. Ważną cechą fenotypową, mogącą być podstawą klasyfikacji i różnicowania szczepów patogennych *E. coli*, jest ich oporność *in vitro* na powszechnie stosowane chemioterapeutyki. Wykazano dużą oporność izolatów na erytromycynę i ampicylinę, co stanowi potwierdzenie wyników, które uzyskali DACKO i OSEK (2004), a także na amoksycylinę. WILKOLEK i IN. (2006) w badaniach oporności *E. coli* izolowanych z ropnego zapalenia skóry psów także zaobserwowali wysoki stopień oporności tej bakterii na amoksycylinę. W badaniach własnych wykazano dużą oporność pałeczek okrężnicy na streptomycynę. WAWRON i IN. (2008), badając oporność *E. coli* izolowanych z wymion krów, stwierdzili większą aktywność neomycyny i streptomycyny w stosunku do badanych szczepów, jednak w ciągu wieloletnich badań odnotowali spadek odsetka szczepów *E. coli* wrażliwych na te antybiotyki.

## Podsumowanie

Wyniki uzyskane w niniejszej pracy wskazują na celowość prowadzenia stałego monitoringu zmian wrażliwości izolowanych bakterii mogących wywoływać biegunki sekrecyjne u prosiąt. Może to ułatwić dobór odpowiednich leków w terapii kolibakterioz. Należy jednak pamiętać, że duża aktywność danego antybiotyku badanego *in vitro* nie będzie gwarantem pełnego sukcesu terapeutycznego *in vivo*. Istnieją jeszcze, poza lekoopornością, inne czynniki wpływające na skuteczność leczenia kolibakteriozy u prosiąt.

## Literatura

- CHEN J., GRIFFITHS N.W., 1998. PCR differentiation of *Escherichia coli* from other gram-negative bacteria using primers derived from the nucleotide sequences flanking the gene encoding the universal stress protein. Lett. Appl. Microbiol. 27: 369-371.
- DACKO J., OSEK J., 2004. Analysis of selected phenotype properties of *Escherichia coli* strains isolated from piglets. Med. Wet. 60, 8: 861-866.
- HOLLAND R.E., 1990. Some infectious causes of diarrhea in young farm animals. Clin. Microbiol. Rev. 3: 345-373.
- OSEK J., 1999. Prevalence of virulence factors of *Escherichia coli* strains isolated from diarrheic and healthy piglets after weaning. Vet. Microbiol. 68: 209-217.
- OSEK J., GALLIEN P., TRUSZCZYŃSKI M., PROTZ D., 2000. The use of polymerase chain reaction for determination of virulence factors of *Escherichia coli* strains isolated from pigs in Poland. Comp. Immunol. Microbiol. Infect. Dis. 22: 163-174.
- REKIEL A., 2008. Wpływ probiotyków na wskaźniki biochemiczne krwi tuczników. Med. Wet. 64, 1: 110-112.
- SAS user's guide. Statistics, version 7 ed. 1999. SAS Institute, Cary, NC.
- STEIN H.H., 2000. Experience of feeding pigs with antibiotics – a European perspective. W: Pork industry conference on addressing issues of antibiotic use in livestock production. Proceeding of the London Swine Conference. Red. J.M. Murphy. London: 75-92.
- TRUSZCZYŃSKI M., 1984. Wskaźniki chorobotwórczości pałeczki okrężnicy. Post. Mikrobiol. 23: 3-25.
- TRUSZCZYŃSKI M., PEJSAK Z., 2006. Czynniki chorobotwórczości bakterii a skuteczność szczepionek dla świń. Med. Wet. 62, 5: 493-497.
- TRUSZCZYŃSKI M., PEJSAK Z., 2007. Możliwości przeciwdziałania ujemnym skutkom zakazu stosowania antybiotykowych stymulatorów wzrostu u świń. Med. Wet. 63, 1: 10-13.
- WAWRON W., PIECH T., BOCHNIARZ M., 2008. Wrażliwość na antybiotyki patogenów izolowanych z przypadków mastitis u krów. Med. Wet. 64, 4: 1132-1135.
- WERNICKI A., KRZYŻANOWSKI J., PUCHALSKI A., KOWALCZYK D., 2000. Charakterystyka wybranych właściwości szczepów *E. coli* izolowanych z przypadków ropomacicza suk. Med. Wet. 56, 1: 49-52.
- WILKOLEK P., SZCZEPANIK M., BLIMKE Z., NOWAK M., POMORSKA D., 2006. Identyfikacja bakterii z przypadków piodermii psów i ocena ich wrażliwości na antybiotyki najczęściej używane w dermatologii weterynaryjnej. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska 61, Sect. DD 16: 135-141.
- WRAY C., MORRIS J.A., 1985. Aspects of colibacillosis in farm animals. J. Hyg. 95: 577-593.

## DRUG-RESISTANCE OF *ESCHERICHIA COLI* STRAINS ISOLATED FROM PIGLETS TO SOME ANTIBIOTICS

**Summary.** *Escherichia coli* constitutes an important factor contributing to the development of secretory diarrhoea in piglets resulting from the drug-resistance of some strains of these bacteria to some antibiotics applied in the treatment of this disease in this group of animals. The performed investigations aimed at determining selected phenotypical characters of *E. coli* isolates isolated from piglets showing diarrhoea symptoms, as well as from healthy individuals without the intestinal form of colibacteriosis. The performed investigations comprised 103 *E. coli* strains obtained from rectum swabs taken from 103 suckling piglets (1-7 days of age) showing diarrhoea symptoms. The control included 54 bacterial strains isolated from piglets (1-7 days of age) showing no clinical diarrhoea symptoms. With the assistance of an API 20 E kit, 18 biochemical traits were determined which made it possible to ascertain the examined isolates as *E. coli*. On the basis of a number of biochemical traits of the examined strains, the following three groups were identified: A, B and C. The applied PCR test to check the presence of the *uspA* gene typical for the *E. coli* revealed that all the analysed bacterial isolates, regardless of the obtained biochemical profile, were capable of amplification of the product fragment of 884 bp mass, including them to *E. coli* species. In order to assess their capability for haemolysis, the bacteria were sown onto an agar-based substrate supplemented with 5% ram blood. It was observed that majority of isolates derived from sick piglets showed the following haemolytic properties: 86.7% (profile A), 90.2% (profile B) and 58.8% (profile C). In the case of healthy piglets, two profiles exhibited haemolytic capabilities, namely: profile A (9.1%) and profile B (5.9%). The tested isolates were characterised by different degrees of resistance to antibiotics applied in experiments. Low *in vitro* erythromycin effectiveness was recorded. The proportion of resistant isolates amounted to 98.1% in sick piglets and to 96.3% in healthy ones, but these differences were not statistically significant ( $P < 0.01$ ).

**Key words:** antibiotics, drug-resistance, haemolysis

*Adres do korespondencji – Corresponding address:*

Marek Selwet, Katedra Mikrobiologii Ogólnej i Środowiskowej, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, ul. Szydlowska 50, 60-656 Poznań, Poland, e-mail: mselwet@jay.au.poznan.pl

*Zaakceptowano do druku – Accepted for print:*

18.10.2010

*Do cytowania – For citation:*

Selwet M., Galbas M., Porzucek F., 2010. Lekooporność na wybrane chemioterapeutyki szczepów *Escherichia coli* izolowanych od prosiąt. Nauka Przyr. Technol. 4, 6, #94.