

# Zanieczyszczenie bakteryjne tuszek i narządów wewnętrznych królików w zależności od miejsca uboju

RENATA PYZ-ŁUKASIK, KRZYSZTOF SZKUCIK

Katedra Higieny Żywności Zwierzęcego Pochodzenia Wydziału Medycyny Weterynaryjnej AR,  
ul. Akademicka 12, 20-033 Lublin

Pyz-Łukasik R., Szkucik K.

## Bacterial contamination of rabbit carcasses and giblets in relation to their place of slaughter

### Summary

The aim of the investigations was to describe the general bacterial contamination, psychrophilic microbe count, coli group count, fecal streptococci as well as presence of pathogenic germs (*Salmonella* bacilli and coagulase positive staphylococcus) in muscle tissue and giblets of rabbit carcasses in relation to their place of slaughter. Material for investigation consisted of rabbit muscle tissue and giblets derived from three places of slaughter: a slaughterhouse qualified to export meat, a slaughterhouse without export qualifications, as well as from a farmer's slaughter. The microbiological denotation was conducted according to the Polish Standards in accordance with ISO norms.

The general number of oxygenic bacteria in 1g of muscle tissue was  $10^4$ - $10^5$  while in giblets  $10^2$ - $10^4$ . The results of the investigations indicated a diverse level of bacterial contamination of the investigated tissue depending on the place of slaughter. The highest level of contamination and the presence of Coagulase positive staphylococcus bacilli were confirmed in carcasses and giblets from the slaughterhouse without export qualifications. No differences in contamination between samples from the export slaughterhouse and farmers' market have been indicated. In none of the examined muscle tissue and giblet samples *Salmonella* bacilli have been detected.

**Keywords:** rabbit meat, microbiological quality

Istotne znaczenie w zapewnieniu zdrowotnej jakości żywności, w tym także mięsa królików, mają warunki pozyskiwania i przechowywania surowców rzeźnych. Od nich bowiem zależy ilość i jakość mikroflory występującej w tkance mięśniowej i narządach wewnętrznych. Poziom ilościowy i jakościowy mikroflory decyduje o przydatności spożywczej oraz trwałości surowców rzeźnych. Według nielicznych badań, zanieczyszczenie mikroflorą saprofityczną tuszek króliczych było dość zróżnicowane i wynosiło w 1 g od  $6 \times 10^3$  (8) do  $10^6$  (10, 17). Największą grupę stanowią drobnoustroje rodziny *Enterobacteriaceae* (8, 17). W tuszkach króliczych stwierdzano także drobnoustroje chorobotwórcze, w tym pałeczki *Salmonella* (10), gronkowce chorobotwórcze oraz *Listeria monocytogenes* (8).

Założeniem badań było określenie zanieczyszczenia tuszek i narządów wewnętrznych królików, w tym drobnoustrojami chorobotwórczymi w zależności od miejsca uboju.

### Materiał i metody

Materiał do badań stanowiło ogółem 240 próbek tkanki mięśniowej i narządów wewnętrznych królików pochodzą-

cych z 3 miejsc uboju: z zakładu posiadającego uprawnienia eksportowe (R), z zakładu nie posiadającego uprawnień eksportowych (K) i uboju gospodarczego (T) – tuszki zakupione na targowisku. Oznaczenia mikrobiologiczne przeprowadzono po 24 godzinach od uboju. Tuszki królicze z miejsc uboju przewożono do laboratorium w warunkach chłodzi. Z każdej tuszki pobierano 2 próbki warstwy powierzchniowej tkanki mięśniowej, z łopatki i udźca oraz po 1 próbce całych narządów wewnętrznych, wątroby i nerek. Na wymienionym materiale oznaczono: ogólną liczbę bakterii tlenowych (19), liczbę drobnoustrojów psychrofilnych (3), liczbę drobnoustrojów z grupy coli (21), liczbę enterokoków (20), obecność gronkowców koagulazododatnich (23) i obecność pałeczek *Salmonella* (22).

Przygotowanie próbek do oznaczeń mikrobiologicznych przeprowadzono według wskazań Polskich Norm (18).

Otrzymane wyniki badań poddano analizie statystycznej, wyliczając wartości średnie, odchylenia standardowe i współczynniki zmienności. Liczby poszczególnych grup drobnoustrojów w 1 g podano w postaci logarytmu dziesiętnego. Wpływ poszczególnych czynników zmienności na oznaczane cechy mikrobiologiczne określono w oparciu o analizę wariancji stosując test – wielokrotnych przedziałów ufności T-Tukeya. Istotności różnic pomiędzy badanymi cechami określono na poziomie  $p \leq 0,01$ .

## Wyniki i omówienie

Stosownie do założeń badań przeprowadzono analizę występowania ilościowego mikroflory niespecyficznej oraz obecności drobnoustrojów chorobotwórczych w tuszkach i narządach wewnętrznych królików z określeniem podstawowych grup drobnoustrojów, mających znaczenie dla trwałości i zdrowotnej jakości wymienionego surowca. Kształtowanie się zanieczyszczenia bakteriynego tkanki mięśniowej i narządów wewnętrznych królików w zależności od miejsca uboju przedstawiono w czterech tabelach.

Zmienność ogólnego zanieczyszczenia bakteriynego tkanki mięśniowej i narządów wewnętrznych królików w zależności od miejsca uboju przedstawia tab. 1. Ogólne zanieczyszczenie drobnoustrojami tlenowymi tkanki mięśniowej wahało się od  $8,5 \times 10^3$  do  $1,3 \times 10^5$ , a narządów wewnętrznych od  $3,7 \times 10^2$  do  $3,2 \times 10^4$  drobnoustrojów w 1 g. Najwyższe zanieczyszczenie drobnoustrojami tlenowymi wykazała tkanka mięśniowa i narządy wewnętrzne z zakładu nie posiadającego uprawnień eksportowych. Nie wykazano różnic w zanieczyszczeniu analogicznych tkanek pochodzących z zakładu eksportowego i targowiska. Podobne zanieczyszczenie bakteriynne tkanki mięśniowej wykazał w swoich badaniach Khalafalla (8), podając, że na powierzchni tuszek występowało od  $6 \times 10^3$  do  $8 \times 10^4$  drobnoustrojów w 1 g. Na nieco wyższe zanieczyszczenie bakteriynne wskazuje Ludewig (10) oraz Pérez Chabela (17), według których zanieczyszczenie drobnoustrojami mezofilnymi sięgało ponad  $10^6$  drobnoustrojów w 1 g. Wykazane zanieczyszczenie tuszek króliczych jest porównywalne z zanieczyszczeniem bakteriynym tkanki mięśniowej innych zwierząt rzeźnych (bydła, świń i drobiu),

w których poziom mikroflory saprofitycznej w mięśniach bydła i świń wynosi od  $10^2$  do  $10^5$  (2, 5, 11-13, 16).

W próbkach pochodzących z zakładu eksportowego i targowiska nie stwierdzono istotnych różnic w zanieczyszczeniu tkanki mięśniowej. Jedynie w zakładzie, który nie posiadał uprawnień eksportowych, tkanka mięśniowa uda wykazała najwyższe zanieczyszczenie bakteriynne. Podobnie w badaniach przeprowadzonych przez Kobe (9) nie wykazano różnic w zanieczyszczeniu udca, łopatki i mięśni brzucha. Autorka ta wykazała niewielki wzrost zanieczyszczenia bakteriynego, porównując ogólną liczbę bakterii z 3 etapów cyklu ubojowego.

W większości badanych próbek tkanka mięśniowa cechowała się istotnie wyższym zanieczyszczeniem niż narządy wewnętrzne. Jedynie w zakładzie K wykazano podobne zanieczyszczenie tkanki mięśniowej uda i narządów wewnętrznych. Istotnych różnic w ogólnym zanieczyszczeniu bakteriynym wątroby i nerek nie wykazano w żadnym z badanych miejsc uboju. W dostępnym piśmiennictwie brak jest danych dotyczących zanieczyszczenia bakteriynego narządów wewnętrznych królików. Różnic pomiędzy zanieczyszczeniem narządów wewnętrznych a tkanką mięśniową pochodzącą od bydła i świń nie wykazała Pełczyńska i wsp. (16) wskazując, że ogólne zanieczyszczenie warstwy powierzchniowej badanych tkanek wynosiło bezpośrednio po uboju około  $10^4$  w 1 g.

Poziom bakterii psychrofilnych w tkance mięśniowej i narządach wewnętrznych królików (tab. 2) wahał się od  $8,1 \times 10$  do  $1,8 \times 10^4$  w 1 g i stanowił 14-23% ogólnego zanieczyszczenia bakteriynego. Nieco większy procent ogólnego zanieczyszczenia mikroflorą tlenową stanowiły drobnoustroje psychrofilne w narządach wewnętrznych. Istotność różnic w zanieczyszczeniu mi-

Tab. 1. Zmienność ogólnego zanieczyszczenia bakteriynego tkanki mięśniowej i narządów wewnętrznych królików w zależności od miejsca uboju (n = 20)

| Miejsce uboju | Rodzaj tkanki      |      |      |                    |      |       |                    |      |       |                    |      |      |
|---------------|--------------------|------|------|--------------------|------|-------|--------------------|------|-------|--------------------|------|------|
|               | udo                |      |      | łopatka            |      |       | wątroba            |      |       | nerka              |      |      |
|               | $\bar{x}$          | s    | V    | $\bar{x}$          | s    | V     | $\bar{x}$          | s    | V     | $\bar{x}$          | s    | V    |
| R             | 4,39 <sup>aA</sup> | 0,34 | 7,70 | 4,14 <sup>aA</sup> | 0,49 | 14,13 | 2,70 <sup>aB</sup> | 0,29 | 10,92 | 3,09 <sup>aB</sup> | 0,18 | 5,90 |
| T             | 4,03 <sup>aA</sup> | 0,16 | 4,08 | 3,93 <sup>aA</sup> | 0,35 | 9,91  | 2,57 <sup>aB</sup> | 0,47 | 18,26 | 3,10 <sup>aB</sup> | 0,13 | 4,25 |
| K             | 5,10 <sup>bA</sup> | 0,32 | 6,23 | 4,63 <sup>bB</sup> | 0,27 | 6,13  | 4,48 <sup>bB</sup> | 0,24 | 5,37  | 4,51 <sup>bB</sup> | 0,23 | 5,08 |

Objaśnienia: R – zakład eksportowy, T – ubój gospodarczy, K – zakład nie posiadający uprawnień eksportowych; a, b, A, B – średnie oznaczone różnymi małymi literami różnią się istotnie w pionie, a oznaczone wielkimi literami – w poziomie przy  $p \leq 0,01$

Tab. 2. Zmienność liczby drobnoustrojów psychrofilnych tkanki mięśniowej i narządów wewnętrznych królików w zależności od miejsca uboju (n = 20)

| Miejsce uboju | Rodzaj tkanki      |      |      |    |                    |      |       |    |                    |      |       |    |                    |      |       |    |
|---------------|--------------------|------|------|----|--------------------|------|-------|----|--------------------|------|-------|----|--------------------|------|-------|----|
|               | udo                |      |      |    | łopatka            |      |       |    | wątroba            |      |       |    | nerka              |      |       |    |
|               | $\bar{x}$          | s    | V    | %  | $\bar{x}$          | s    | V     | %  | $\bar{x}$          | s    | V     | %  | $\bar{x}$          | s    | V     | %  |
| R             | 3,61 <sup>aA</sup> | 0,20 | 5,67 | 17 | 3,28 <sup>aA</sup> | 0,27 | 7,83  | 15 | 2,01 <sup>aB</sup> | 0,26 | 10,85 | 20 | 2,37 <sup>aB</sup> | 0,44 | 14,97 | 19 |
| T             | 3,26 <sup>aA</sup> | 0,23 | 7,12 | 17 | 3,14 <sup>aA</sup> | 0,47 | 10,09 | 14 | 1,91 <sup>aB</sup> | 0,24 | 10,80 | 22 | 2,42 <sup>aB</sup> | 0,31 | 12,18 | 21 |
| K             | 4,26 <sup>bA</sup> | 0,34 | 7,00 | 16 | 4,01 <sup>bB</sup> | 0,31 | 7,49  | 16 | 3,84 <sup>bB</sup> | 0,26 | 6,24  | 23 | 3,79 <sup>bB</sup> | 0,24 | 5,77  | 19 |

Objaśnienia: % – procentowy udział drobnoustrojów psychrofilnych w ogólnym zanieczyszczeniu mikroflorą tlenową. Pozostałe objaśnienia jak w tab. 1.

Tab. 3. Zmienność zanieczyszczenia tkanki mięśniowej i narządów wewnętrznych drobnoustrojami grupy coli w zależności od miejsca uboju (n = 20)

| Miejsce uboju | Rodzaj tkanki      |      |       |    |                    |      |       |     |                    |      |       |    |                    |      |       |    |
|---------------|--------------------|------|-------|----|--------------------|------|-------|-----|--------------------|------|-------|----|--------------------|------|-------|----|
|               | udo                |      |       |    | łopatka            |      |       |     | wątroba            |      |       |    | nerka              |      |       |    |
|               | $\bar{x}$          | s    | V     | %  | $\bar{x}$          | s    | V     | %   | $\bar{x}$          | s    | V     | %  | $\bar{x}$          | s    | V     | %  |
| R             | 1,54 <sup>aA</sup> | 0,55 | 35,95 | 75 | 1,15 <sup>aA</sup> | 0,24 | 20,99 | 90  | 1,30 <sup>aA</sup> | 0,00 | 0,00  | 30 | 1,30 <sup>aA</sup> | 0,00 | 0,00  | 35 |
| T             | 1,48 <sup>aA</sup> | 0,59 | 39,76 | 40 | 1,24 <sup>aA</sup> | 0,28 | 22,24 | 40  | 1,78 <sup>aA</sup> | 0,83 | 46,52 | 30 | 1,57 <sup>aA</sup> | 0,38 | 24,46 | 25 |
| K             | 1,91 <sup>bA</sup> | 0,41 | 31,52 | 95 | 2,28 <sup>bA</sup> | 0,29 | 12,14 | 100 | 2,69 <sup>bB</sup> | 0,40 | 14,98 | 90 | 2,54 <sup>bB</sup> | 0,31 | 12,25 | 90 |

Objaśnienia: % – procent prób, w których stwierdzono obecność drobnoustrojów z grupy coli. Pozostałe objaśnienia jak w tab. 1.

Tab. 4. Zmienność zanieczyszczenia tkanki mięśniowej i narządów wewnętrznych paciorkowcami kałowymi w zależności od miejsca uboju (n = 20)

| Miejsce uboju | Rodzaj tkanki      |      |       |     |                    |      |       |    |                    |      |       |    |                    |      |      |    |
|---------------|--------------------|------|-------|-----|--------------------|------|-------|----|--------------------|------|-------|----|--------------------|------|------|----|
|               | udo                |      |       |     | łopatka            |      |       |    | wątroba            |      |       |    | nerka              |      |      |    |
|               | $\bar{x}$          | s    | V     | %   | $\bar{x}$          | s    | V     | %  | $\bar{x}$          | s    | V     | %  | $\bar{x}$          | s    | V    | %  |
| R             | 1,39 <sup>aA</sup> | 0,38 | 36,60 | 65  | 1,12 <sup>aA</sup> | 0,16 | 14,72 | 75 | nieobecne          |      |       |    | 1,03 <sup>aA</sup> | 0,07 | 7,24 | 20 |
| T             | 1,29 <sup>aA</sup> | 0,36 | 28,09 | 50  | 1,35 <sup>aA</sup> | 0,63 | 38,09 | 50 | 1,24 <sup>aA</sup> | 0,34 | 27,24 | 20 | 1,11 <sup>aA</sup> | 0,09 | 6,13 | 15 |
| K             | 1,97 <sup>bA</sup> | 0,40 | 25,26 | 100 | 1,83 <sup>bA</sup> | 0,35 | 19,10 | 85 | 1,30 <sup>aA</sup> | 0,00 | 0,00  | 10 | 1,39 <sup>aA</sup> | 0,12 | 8,96 | 20 |

Objaśnienia: jak w tab. 1.

kroflorą psychrofilną kształtowała się identycznie jak w przypadku ogólnej liczby drobnoustrojów tlenowych. Najwyższą liczbą drobnoustrojów psychrofilnych cechowała się tkanka mięśniowa i narządy wewnętrzne pochodzące z uboju w zakładzie nie posiadającym uprawnień eksportowych. Zanieczyszczenie narządów wewnętrznych mikroflorą psychrofilną było istotnie niższe niż tkanki mięśniowej. Jedynie poziom tej grupy mikroflory w mięśniach łopatki tuszek pochodzących z zakładu K był zbliżony do zanieczyszczenia narządów wewnętrznych. Procentowy udział drobnoustrojów psychrofilnych w ogólnym zanieczyszczeniu narządów wewnętrznych był wyższy niż w tkance mięśniowej. Stosunkowo wysokie zanieczyszczenie tkanki mięśniowej królików drobnoustrojami psychrofilnymi wykazane w badaniach własnych znajduje potwierdzenie w wynikach otrzymanych przez Pérez Chabelę (17). Wykazano podobne zanieczyszczenie tą grupą drobnoustrojów mięsa drobiowego w Hiszpanii (4) oraz tkanki mięśniowej jagniąt (1). Drobnoustrojów psychrofilnych nie stwierdzono w próbkach tkanki mięśniowej bydła i świń pobranych bezpośrednio po uboju, natomiast wykazano ich obecność w wątrobie, sercu i płucach obu gatunków zwierząt (14, 15).

Liczba drobnoustrojów grupy coli (tab. 3) w tkance mięśniowej wahała się od około  $1,4 \times 10$  do  $1,9 \times 10^2$  a w narządach wewnętrznych od ok.  $2,0 \times 10$  do  $4,9 \times 10^2$ . Najwyższe zanieczyszczenie drobnoustrojami tej grupy wykazała tkanka mięśniowa i narządy wewnętrzne pochodzące z zakładu nie posiadającego uprawnień eksportowych i dotyczyło ono 95-100% próbek.

Zanieczyszczenie bakteriami coli tkanki mięśniowej i narządów wewnętrznych królików ubijanych w zakładzie eksportowym oraz pochodzących z targowiska kształtowało się na tym samym poziomie. Poziom ten dotyczył jednak zaledwie 25-40% próbek z uboju go-

spodarczego i 30-90% próbek z zakładu eksportowego. Podkreślić należy, że tylko w 30-35% próbek narządów wewnętrznych z zakładu eksportowego wykazano zanieczyszczenie bakteriami grupy coli. Pozostały odsetek próbek nie wykazał obecności tych drobnoustrojów w 0,1 g.

Wyniki dotyczące udziału drobnoustrojów grupy coli w tkance mięśniowej królików znajdują potwierdzenie w pracach Khalafalli (8), który stwierdzał obecność *E. coli* w 5%-10% tuszek króliczych. Inni autorzy nie wykazali obecności *E. coli* w tkance mięśniowej (25, 27). Podobnie niewielki odsetek próbek narządów wewnętrznych zanieczyszczonych *E. coli* stwierdziła Ludewig (10), wykazując w miesiącach letnich zanieczyszczenie tą grupą bakterii 16% wątrób i 3% nerek. W miesiącach zimowych i wiosennych odsetek próbek zanieczyszczonych był niższy i wynosił odpowiednio 3% i 0. Zdecydowanie wyższe zanieczyszczenie drobnoustrojami z grupy coli stwierdzono w tuszach wołowych i baranich (7, 26).

Liczba enterokoków (tab. 4) w tkance mięśniowej wahała się od około  $1,3 \times 10$  do  $9,3 \times 10$ , a w narządach wewnętrznych od 0 do  $2,5 \times 10$ . Wykazano istotne wyższe zanieczyszczenie tkanki mięśniowej tuszek pochodzących z uboju w zakładzie K. W zakładzie tym prawie wszystkie próbki (85-100%) były zanieczyszczone tymi bakteriami. Zanieczyszczenie enterokokami tkanki mięśniowej próbek z zakładu eksportowego i uboju gospodarczego było podobne. Jedynie procent próbek, w których stwierdzono obecność tych bakterii był nieco niższy dla tkanki mięśniowej z targowiska. Nie wykazano istotnych różnic w zanieczyszczeniu enterokokami narządów wewnętrznych pozyskanych z trzech badanych miejsc uboju. Zaledwie 10-20% próbek narządów wewnętrznych (wątrób i nerek) wykazało obecność tych drobnoustrojów w 0,1 g, a próbki z wątrób pocho-

dzających z uboju R nie wykazały obecności paciorkowców kałowych. Nie wykazano różnic w poziomie zanieczyszczenia tymi drobnoustrojami tkanki mięśniowej uda i łopatki oraz narządów wewnętrznych w poszczególnych miejscach uboju.

W aktualnym piśmiennictwie brak jest danych dotyczących zanieczyszczenia bakteryjnego zarówno tkanki mięśniowej, jak i narządów wewnętrznych tą grupą drobnoustrojów. Niewielkie zanieczyszczenie paciorkowcami kałowymi wykazane w badaniach własnych jest pozytywnym zjawiskiem. Drobnoustroje te, podobnie jak pałeczki z grupy coli, uważane są za typowe indykatory wskazujące na warunki higieniczne uzyskiwania surowca.

Według danych epidemiologicznych najczęściej schorzenia odżywczościowe powodują w Polsce pałeczki rodzaju *Salmonella* i gronkowce koagulazododatnie (6, 24). Dlatego też w badaniach własnych uwzględniono te dwie grupy drobnoustrojów. Badaniom poddano próbki tkanki mięśniowej i narządów wewnętrznych. Gronkowce koagulazododatnie stwierdzano tylko w próbkach z zakładu K. Drobnoustroje te były obecne w 0,1 g 8 próbek tkanki mięśniowej łopatki, 5 próbek tkanki mięśniowej uda i 1 próbce wątroby.

Nie wykazano obecności drobnoustrojów rodzaju *Salmonella* w 25 g tkanki mięśniowej i narządów wewnętrznych pochodzących z uboju gospodarczego i obu zakładów.

Najwyższe zanieczyszczenie ogólne surowców rzeźnych pochodzących z zakładu nie posiadającego uprawnień eksportowych oraz obecność w nich drobnoustrojów chorobotwórczych znajduje swoje uzasadnienie w krzyżowaniu się linii technologicznej, ciągu czystego z brudnym. Dodatkowo zakład eksportowy stosował zasady systemu HACCP, które niewątpliwie wpłynęły na ok. 10-krotnie niższe zanieczyszczenie tkanki mięśniowej i narządów wewnętrznych królików w nim ubijanych. Stosunkowo niskie zanieczyszczenie surowców rzeźnych zakupionych na targowisku można uzasadnić szybką, kilkuminutową obróbką poubojową, małymi ubojami oraz natychmiastowym chłodzeniem. Ponadto ubój przeprowadzany był przez jedną osobę (wyeliminowanie zanieczyszczeń przez ręce dodatkowych osób) oraz tusze i narządy wewnętrzne nie były myte wodą. To także eliminowało dodatkowe źródło zakażenia, jakim może być woda.

### Wnioski

Na podstawie przeprowadzonych badań można wykonać następujące wnioski:

1. Miejsce uboju królików istotnie decyduje o poziomie zanieczyszczenia bakteryjnego w tkance mięśniowej i narządach wewnętrznych.

2. Wątroba i nerki królików w porównaniu z tkanką mięśniową cechują się niższym wyjściowym zanieczyszczeniem bakteryjnym.

3. W warunkach uboju domowego można otrzymać surowce rzeźne o niskim zanieczyszczeniu bakteryjnym przy staranności zabiegów ubojowych i przestrzeganiu higieny.

### Piśmiennictwo

1. *Ali Sajda H., Hoshyare D. F., Al-Delmainty K. S.*: Microbial counts on surfaces of lamb carcasses and shelf-life of refrigerated ground lamb. *J. Food Prot.* 1982, 45, 1013-1015.
2. *Borch E., Kant-Muermans M.-L., Blixt Y.*: Bacterial spoilage of meat and cured meat products. *Int. J. Food Microbiol.* 1996, 33, 103-120.
3. *Burbianka M., Pliszka A., Burzyńska H.*: Mikrobiologia Żywności, PZWL, Warszawa 1983.
4. *Capita R., Alonso-Calleja C., García-Fernández M., Moreno B.*: Microbiological quality of retail poultry carcasses in Spain. *J. Food Prot.* 2001, 64, 1961-1966.
5. *Fehlhaber K.*: Problemy mikrobiologiczne dla drobiu rzeźnego. *Medycyna Wet.* 1995, 52, 758-762
6. *Gonera E., Czerwiński M.*: Salmonellozy w 2002 roku. *Przegl. Epidemiol.* 2004, 58, 67-76.
7. *Hansson I. B.*: Microbiological meat quality in high- and low-capacity slaughterhouses in Sweden. *J. Food Prot.* 2001, 64, 820-825.
8. *Khalafalla F. A.*: Microbiological status of rabbit carcasses in Egypt. *Z. Lebens. Unters. Forsch.* 1993, 196, 233-235.
9. *Kobe A.*: Oberflächenkeimgehalte frisch geschlachteter Hauskaninchen. 36. Arbeitstagung des Arbeitsgebietes Lebensmittelhygiene vom 26.-29. September 1995 in Garmisch-Partenkirchen, Teil I Vorträge, 103-110.
10. *Ludewig M., Treel N., Fehlhaber K.*: Untersuchungen zur mikrobiologischen Beschaffenheit von Mastkaninchenfleisch unter Berücksichtigung lebensmittelhygienischer relevanter Bakterien im Bestand. 13. Arbeitstagung über Haltung und Krankheiten der Kaninchen, Pelztiere und Heimtiere der Fachgruppe „Kleintierkrankheiten“. Celle 2003, 181-186.
11. *Miller M. F., Carr M. A., Bawcom D. B., Ramsey C. B., Thompson L. D.*: Microbiology of pork carcasses from pigs with differing origins and feed withdrawal times. *J. Food Prot.* 1997, 60, 242-245.
12. *Murray K. A., Gilmour A., Madden R. H.*: Microbiological quality of chilled beef carcasses in Northern Ireland: A baseline Survey. *J. Food Prot.* 2001, 64, 498-502.
13. *Palumbo S. A., Klein P., Capra J., Eblen S., Miller A. J.*: Comparison of excision and swabbing sampling methods to determine the microbiological quality of swine carcass surfaces. *Food Microbiol.* 1999, 16, 459-464.
14. *Pelczyńska E., Szkucik K.*: Zanieczyszczenie mikroflorą narządów wewnętrznych bydła. *Medycyna Wet.* 1989, 45, 88-91.
15. *Pelczyńska E., Szkucik K.*: Zanieczyszczenie mikroflorą narządów wewnętrznych świń. *Medycyna Wet.* 1989, 45, 42-46.
16. *Pelczyńska E., Prost E., Kowalska-Pylka H., Szkucik K., Libelt K.*: Rozkład gnilny narządów wewnętrznych i tkanki mięśniowej oraz jego związek z mikroflorą i własnymi enzymami proteolitycznymi. *Medycyna Wet.* 1992, 48, 459-463.
17. *Pérez Chabela M. L., Rodríguez Serrano G. M., Lara Calderón P., Guerrero I.*: Microbial spoilage of meats offered for retail sale in Mexico City. *Meat Sci.* 1999, 51, 279-282.
18. Polska Norma PN-94-A 82055-3 Mięso i przetwory mięsne. Badania mikrobiologiczne. Przygotowanie próbek i rozcieńczeń.
19. Polska Norma PN-94-A 82055-6 Mięso i przetwory mięsne. Badania mikrobiologiczne. Oznaczanie ogólnej liczby drobnoustrojów.
20. Polska Norma PN-94-A 82055-7 Mięso i przetwory mięsne. Badania mikrobiologiczne. Wykrywanie obecności i oznaczanie liczby enterokoków.
21. Polska Norma PN-98-ISO 4832 Ogólne zasady oznaczania liczby bakterii z grupy coli.
22. Polska Norma PN-94-A 82055-8 Mięso i przetwory mięsne. Badania mikrobiologiczne. Wykrywanie obecności pałeczek z rodzaju *Salmonella*.
23. Polska Norma PN-94-A 82055-9 Mięso i przetwory mięsne. Badania mikrobiologiczne. Wykrywanie obecności i oznaczanie liczby *Staphylococcus aureus*.
24. *Przybylska A.*: Zatrucia i zakażenia pokarmowe w Polsce w 2002 roku. *Przegl. Epidemiol.* 2004, 58, 85-101.
25. *Rivera-Betancourt M., Shackelford S. D., Arthur T. M., Westmoreland K. E., Bellingier G., Rossman M., Reagan J. O., Koohmaraie M.*: Prevalence of *Escherichia coli* O157:H7, *Listeria monocytogenes* and *Salmonella* in two geographically distant commercial beef processing plants in the United States. *J. Food Prot.* 2004, 67, 295-302.
26. *Vanderlinde P. B., Shay B., Murray J.*: Microbiological quality of Australian beef carcass meat and frozen bulk packed beef. *J. Food Prot.* 1998, 61, 473-443.
27. *Yashoda K. P., Sachindra N. M., Sakhare P. Z., Narasimha Rao D.*: Microbiological quality of hygienically processed buffalo carcasses. *Food Control* 2000, 11, 217-224.

Adres autora: dr Renata Pyz-Lukasik, ul. Akademicka 12, 20-033 Lublin; e-mail: renatapyz@agros.ar.lublin.pl