

Attempts to analyze finn-raccoon (*Nyctereutes procyonoides*) fur-biting problem

**Marian Brzozowski, Anna Gałazka,
Danuta Dzierżanowska-Góryń**

Warsaw University of Life Sciences (SGGW), Faculty of Animal Breeding,
Department of Animal Breeding and Production,
Ciszewskiego 8, 02-786 Warsaw

Finn-raccoon breeding profitability depends on many factors; the skin quality is one of the most important ones. On the other hand, skin quality highly depends on behavioral problem, called “fur-bite”. This behavior results in skin damaging and reducing its value. The aim of the study was to try describing the problem’s reason. The fur-bite problem looks to be the result of natural behavioral patterns. Such unwanted behavioral pattern increases when animals are bored and they may easily observe fur-bite behavior in neighboring cages and follow it.

KEY WORDS: finn-raccoon / fur-biting / breeding conditions / character types

Carnivorous fur animals’ farming is an actively developing domain of animal production. Mink breeding plays nowadays the most important role, although high quality skins from other species (e.g. silver and blue foxes, finn-raccoon) are also well paid [1, 5, 8]. Fur-biting phenomenon is the main problem in finn-raccoon breeding. Skin damage does not allow obtaining the high quality skin from these animals [3, 9].

The aim of study was to determine the reason for this phenomenon, as studied on the background of breeding conditions.

Material and methods

The research was carried out on breeding farm situated in central Poland. The farm is focused on polar and silver foxes and finn-raccoons breeding. The observations were continued during two seasons. In August/September period the scale of young animals’ fur-biting was evaluated. The group of 986 animals was included in the research (557 – all young finn-raccoons born on the farm in the first season and 429 – the half of young animals born in the second one).

5-grade scale of fur-biting was used to estimate the damage scope (from 0 to 4), in which:

- 0 – an animal with undamaged fur;
- 1 – slightly ruffled and bitted-out guard hairs;
- 2 – small areas of bitted-out guard hairs are seen;
- 3 – wider areas of bitted-out guard and under-guard hairs;
- 4 – vast areas of bitted-out guard and under-guard hairs.

The animals were kept in two types of cages: metal and metal-wooden. Metal cages with dimensions (in meters): 0.75 x 1.00 x 0.60 (depth x width x height) were made from net. Metal-wooden cages had wooden side walls; the front and back walls and the bottom were from metal net. There were two sizes of metal-wooden cages on farm: narrow with dimensions (in meters): 1.20 x 1.10 x 1.00 (depth x width x height) and wide with dimensions: 1.20 x 1.50 x 1.00 (depth x width x height). The cages were placed in rows and covered by roof; the group of 40 – 50 such cages created pavilions.

Density of animals in cage (area per one animal), as well as cages' location, in relation to other cages and pavilions on the farm were analyzed.

An attempt to estimate animals' temperament with coherence to fur-biting was carried out during the second season as an additional research. 5 types of animals' temperament (A, B, C, D, E), as reaction to stimulus (approaching the hand with pen near the cage for the period of 1 minute) were described (estimation varied on scale from –2 to +2):

A – frightened, very distrustful, escaping to the farthest place in the cage, with growling (–2);

B – distressful, but during short time coming close without fear (–1);

C – quiet, trustful, not very active, not afraid (0);

D – brisk, quick, coming to an object immediately (+1);

E – excitable, running around the cage, attacking the object (+2).

The results were analyzed statistically, using Pearson χ^2 -test in 14.0 SPSS statistical software.

Results and discussion

The scale of fur-biting phenomenon on farm

The number of received litters in the first season and the scale of fur-biting phenomenon is given in Table 1. Fur-biting was observed in almost ¼ litters, so the scale of phenomenon is significant for breeding and productive farm's results. The finn-raccoons' reproduction problems were studied by many authors [7, 11, 12]. All of them agreed that this is an important question, requiring far researches.

Most of young animals (85%) have no damages: fur-biting phenomenon concerns 15% of analyzed population; 2/3 of them (10% of analyzed population) had slightly ruffled and bitted-out guard hairs. The animals with wide areas of bitted hairs were observed sporadically (Tab. 2).

There were no statistically differences between seasons in number of animals with the observed fur-biting (P=0.246).

Table 1 – Tabela 1

Fur-biting frequency in litters received during first year

Występowanie samoogryzania w uzyskanych miotach w pierwszym sezonie

Estimated parameter Oceniany parametr	Number of litters Liczba miotów	%
Received litters Uzyskane mioty	189	100
Destroyed litters Zniszczone mioty	46	24.3
Litters with observed fur-bites Mioty, w których obserwowano samoogryzanie	43	22.8
Litters without fur-biting problems Mioty, w których nie obserwowano samoogryzania	100	52.9

Table 2 – Tabela 2

Fur-biting frequency in animals during both seasons

Nasilenie samoogryzania wśród ocenianych osobników w obydwu sezonach

Fur-biting scale* Stopień uszkodzenia okrywy*	First season Sezon pierwszy		Second season Sezon drugi		Totally Łącznie	
	heads sztuk	%	heads sztuk	%	heads sztuk	%
0	462	83	372	87	834	85
1	55	10	34	8	89	9
2	20	3.5	16	4	36	3
3	18	3	7	1	25	2.5
4	2	0.5	0	0	2	0.5
Total Razem	557	100	429	100	986	100

*Following 5-stage estimation – Według oceny 5-stopniowej:

0 – an animal with undamaged fur – osobnik z nieuszkodzonym futrem;

1 – slightly ruffled and bitted-out guard hairs – futro lekko zmierzwiłone, niewielkie ubytki włosów pokrywowych;

2 – small areas of bitted-out guard hairs are seen – widać niewielkie wygryzione miejsca okrywy, głównie włosy pokrywowe;

3 – wider areas of bitted-out guard and under-guard hairs – większe powierzchnie zniszczonych włosów pokrywowych i podszyciowych;

4 – vast areas of bitted-out guard and under-guard hairs – rozległe wygryzienia włosów pokrywowych i podszyciowych.

Fur-biting in relation to cage's type, animals' density and cages' location on the farm

There were published many studies concerning finn-raccoons' behavior in natural and breeding conditions [2, 4, 6, 10]. Finn-raccoons are night activity animals; such pattern can

be observed on the farm when animals can use proper surface's playgrounds. Animals kept in cages are more active during the day light.

Young animals were kept in three types of cages, constituting pavilions:

- metal cages, for two animals;
- bigger metal-wooden cages, for three animals;
- smaller metal-wooden cages, for two animals.

The surface falling to one animal in metal cage (0.375 m² per head) was smaller than in metal-wooden cage (0.6 m² per head). Cage's type is strictly related with its surface and it is difficult to estimate if fur-biting resulted from the cage type or cage surface.

The animals in metal cages can easily observe what is going on the farm, they were more stimulated and their reactions were more diversified. On the other hand, such animals can easier imitate an adverse behavior, like fur-biting.

The animals in wooden-metal cages, which have solid walls made from planks, have smallest capability to observe the enclosed area. They were more isolated from others. Fur-biting occurs more rarely in this group; however, the scale of fur-biting was higher (Tab. 3).

When analyzing the mutual cages' location on farm, where fur-biting occurred, the incidence of foci of the discussed phenomenon was found. During the first season of observations, it was observed as follows:

- 18 neighboring groups of fur-bitted animals,

Table 3 – Tabela 3

Frequency of animals with damaged fur in relation to cage type and area

Udział zwierząt z uszkodzoną okrywą włosową w zależności od typu i powierzchni klatki

Cage type and area (per animal) Typ i powierzchnia klatki (na zwierzę)	Number of animals (heads) in total Ogółem zwierząt (szt.)	Animals with damaged fur (totally) Ogółem zwierząt z uszkodzoną okrywą	
		heads sztuk	%
First season – Pierwszy sezon			
Metal cages (0.375m ²) Klatki metalowe	371	69	18.6
Woodden/metal cages (0.6m ²) Klatki drewniano-metalowe	186	26	13.9
Second season – Drugi sezon			
Metal cages (0.375m ²) Klatki metalowe	129	26 ^A	20.1
Woodden/metal cages (0.6m ²) Klatki drewniano-metalowe	300	31 ^A	10.3
Both seasons totally – Łącznie obydwa sezony			
Metal cages (0.375m ²) Klatki metalowe	500	95 ^B	19.0
Woodden/metal cages (0.6m ²) Klatki drewniano-metalowe	486	57 ^B	11.7

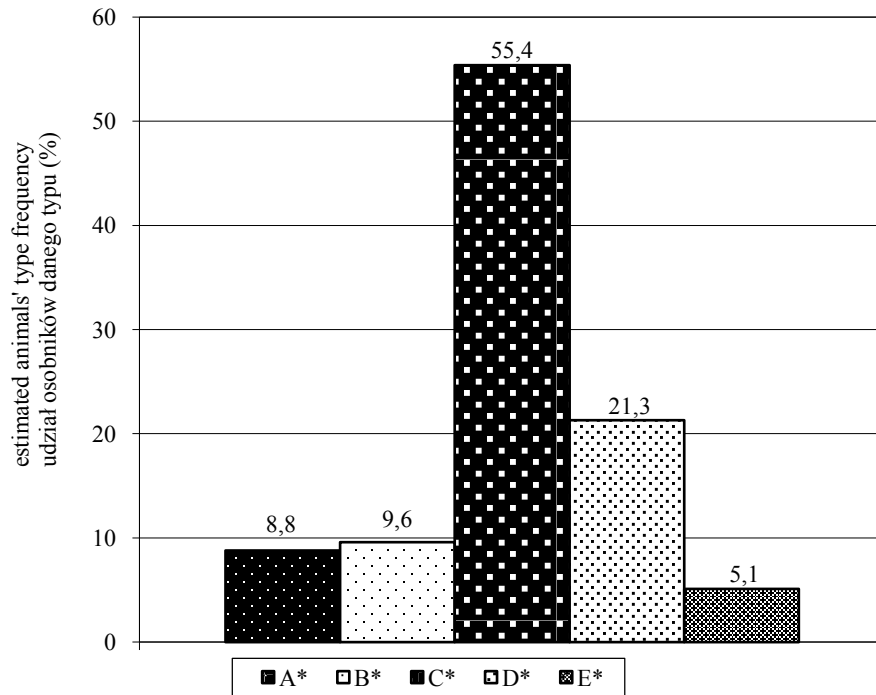
A, B – statistically significant differences at P≤0.01 – różnice statystycznie istotne przy P≤0,01

- 10 opposite side of pavilions' groups of fur-bitted animals,
- 6 single cases of fur-bitted animals.

During the second season of observations, the following fact was noticed:

- 11 neighboring groups of fur-bitted animals,
- 6 opposite-side pavilions' groups of fur-bitted animals,
- 2 single cases of fur-bitted animals.

The wider neighboring groups were, the heavier degree of fur-biting was observed. The fur-biting degree in animals located further from neighboring group centre was noticed



*Following 5-stage estimation – Według oceny 5-stopniowej:

A – frightened, very distrustful, escaping to the farthest place of the cage, with growling (-2) – bojaźliwe, bardzo nieufne, chowające się z warczeniem w najdalszym kącie klatki (-2);

B – distrustful, but during short time coming close without fear (-1) – nieufne, ale szybko akceptujące bodziec, w krótkim czasie przestawały się obawiać, podchodziły blisko (-1);

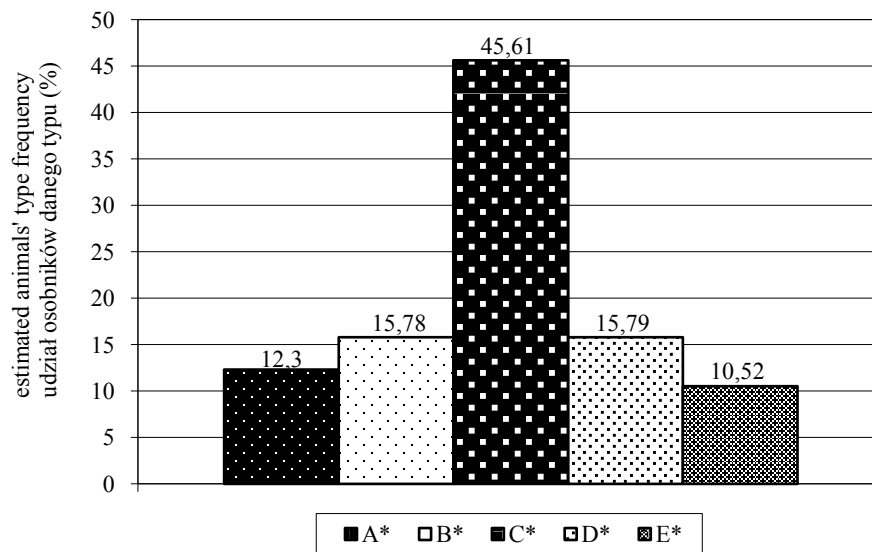
C – quiet, trustful, not very active, not afraid (0) – spokojne, ufne, ani zbyt aktywne, ani zbyt bojaźliwe (0);

D – brisk, quick, coming to an object immediately (+1) – żywe, ciekawskie, natychmiastowe podejście do bodźca (+1);

E – excitable, running around the cage, attacking the object (+2) – nadpobudliwe, biegające po klatce, atakujące bodziec (+2)

Fig. 1. Animals with different character types (in %) in totally estimated group (428 heads)

Rys. 1. Zwierzęta z poszczególnymi typami charakterów (udział w grupie w %) w całej ocenianej grupie (428 szt.)



*Following 5-stage estimation – Według oceny 5-stopniowej:

A – frightened, very distrustful, escaping to the farthest place of the cage, with growling (-2) – bojaźliwe, bardzo nieufne, chowające się z warczeniem w najdalszym kącie klatki (-2);

B – distrustful, but during short time coming close without fear (-1) – nieufne, ale szybko akceptujące bodziec, w krótkim czasie przestawały się obawiać, podchodziły blisko (-1);

C – quiet, trustful, not very active, not afraid (0) – spokojne, ufne, ani zbyt aktywne, ani zbyt bojaźliwe (0);

D – brisk, quick, coming to an object immediately (+1) – żywe, ciekawskie, natychmiastowe podejście do bodźca (+1);

E – excitable, running around the cage, attacking the object (+2) – nadpobudliwe, biegające po klatce, atakujące bodziec (+2)

Fig. 2. Animals with different character types (in %) in the group with fur-biting problems (57 heads)

Rys. 2. Zwierzęta z poszczególnymi typami charakteru (udział w grupie w %) w grupie zwierząt z zaobserwowanym samoogryzaniem (57 szt.)

much lower. Single fur-biting degree cases were much lower either. The lower degree of fur-biting was observed in animal group located in pavilion surrounded by pavilions with silver foxes cages: in 17 wooden-metal cages with 34 animals, surrounded by silver foxes cages, damaged fur was observed only in 3 animals. The damage was estimated as “1” in 5-stage scale. The opposite situation was recorded when the group of 56 animals in metal cages’ pavilion was surrounded by empty pavilions. 11 animals (19.6%) from this group had a damaged fur.

Fur-biting in relation to animals’ temperament

The group of 428 animals estimated in the second observation season was described, with consideration of their temperaments (Fig. 1). Most of animals were estimated as “C”

(quiet, trustful) (55%). The animals defined as ultra types (frightened – “A” or excitable – “E”) were observed considerably more rarely. The trait had a typical Gauss distribution.

There were 57 animals with destroyed fur; their distribution is given in Figure 2. It was again observed that the estimated trait had Gauss distribution: even between animals with damaged fur, most was characterized as “C” type (quiet, trustful).

When summarizing results of the work we can say that fur-biting is a real problem in finn-raccoons’ farming. The problem concerns ¼ litters and 15% animals. The fur-biting phenomenon was mostly observed in animals located in metal cages. The animals in such cages can easily observe and imitate an adverse behavior. The fur-biting phenomenon can also be promoted by monotony of animal life, especially when animals live permanently in the same boring conditions; such situation was observed in the group of animals located in the cages between empty pavilions. No correlation between the type of finn-raccoon behavior and fur-biting was observed.

REFERENCES:

1. BARABASZ B., 2007 – Jenoty, chów i hodowla. PWRiL, Warszawa.
2. BRZOZOWSKI M., KALETA T., 1985 – The activity of farm raccoon dog (*Nyctereutes procyonoides*) in summer. *Scientifur* 9 (3), 181.
3. CIURZYŃSKI T., 1982 – Próba oceny okrywy włosowej jenotów pochodzących z hodowli krajowej. Praca magisterska. SGGW, Warszawa.
4. FORTUŃSKA D., GACEK L., 2001 – Badania nad behawiorem jenotów (*Nyctereutes procyonoides*). *Roczniki Naukowe Zootechniki*, Supplement 12, 365-372.
5. FRINDT A., 1996 – Chów jenotów. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
6. IKEDA H., 1982 – Socio-ecological study on the raccoon dog (*Nyctereutes procyonoides viverrinus*), with reference to the habitat utilization pattern. Ph.D. Thesis, Kyushu University, Japan.
7. KAZIMIERSKI P., 1981 – Analiza wyników rozrodu jenotów importowanych z Finlandii w warunkach środowiskowych Polski. Praca magisterska. SGGW, Warszawa.
8. KOKKOŁA E., 2009 – Finnish Fur Sales – aukcja wrześniowa. *Hodowca Zwierząt Futerkowych* 38, 31.
9. KORHONEN H., 1988 – Activity and behaviour of farmed raccoon dogs. *Scientifur* 12 (1), 219.
10. KORHONEN H., MONONEN J., HARRI M., ALASUUTARI S., 1991 – Social behaviour in raccoon dogs kept in large enclosures. *Scientifur* 15 (1), 33-41.
11. WÓJCIK U., 1982 – Obserwacje dotyczące rozrodu i wzrostu jenotów (*Nyctereutes procyonoides* Gray) w warunkach hodowli krajowej. Praca magisterska. SGGW, Warszawa.
12. WYSMYK W., 1983 – Wpływ różnych warunków utrzymania samic jenotów na wyniki rozrodu. Praca magisterska. SGGW, Warszawa.

Próba analizy problemu samoogryzania jenotów
(*Nyctereutes procyonoides*)

Streszczenie

Oplacalność hodowli jenotów zależy od wielu czynników, ale jednym z ważniejszych jest jakość uzyskanych skór. Jakość skór jest zależna w dużym stopniu od pojawiającego się u jenotów problemu zachowania, jakim jest samoogryzanie. Zachowanie takie prowadzi do niszczenia przez zwierzęta okrywy włosowej, a tym samym obniżenia jej wartości. Celem badań była próba określenia przyczyn tego zjawiska. Samoogryzanie wydaje się być następstwem naturalnych zachowań jenotów. Te niepożądane wzorce ulegają intensyfikacji w sytuacji, gdy zwierzęta się nudzą, a ponadto mogą łatwo obserwować i naśladować zachowania zwierząt przebywających w sąsiednich klatkach.

Wpływ wybranych ferm zwierzęcych na bakteriologiczne zanieczyszczenie środowiska

Milena Józwik, Renata Więch, Beata Trawińska

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie,
Katedra Higieny Zwierząt i Środowiska,
ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin

Celem badań była ocena wpływu wybranych ferm zwierzęcych na bakteriologiczne zanieczyszczenia pomieszczeń inwentarskich i środowiska glebowego. Materiał badawczy stanowiły próbki gleby i odchodów pochodzące z ferm kur nieśnych, lisów srebrzystych i trzody chlewnej. Oceniano bakterie mezofilne, psychofilne, z grupy *coli* oraz inne drobnoustroje z rodziny *Enterobacteriaceae*. Najwięcej bakterii mezofilnych, psychofilnych i z grupy *coli* stwierdzono w glebie pochodzącej z fermy kur nieśnych ($3,10 \times 10^7$, $3,70 \times 10^8$ i $3,70 \times 10^4$ jtk/g). Większość próbek gleby zawierała bakterie z rodzaju *Enterobacter*, zaś *Klebsiella spp.* wykryto jedynie w próbce GIII pochodzącej z fermy świń. Bakterie *E. coli* występowały w próbce gleby GII pochodzącej z fermy drobiu i z fermy trzody chlewnej (GI i GIII). Najwyższą liczbę bakterii mezofilnych i psychofilnych stwierdzono w pomiole kur ($2,54 \times 10^{10}$ i $1,67 \times 10^{10}$ jtk/g), natomiast najwięcej bakterii z grupy *coli* występowało w kale lisów ($1,90 \times 10^6$ jtk/g). W pomiole kur zidentyfikowano bakterie *E. coli*, w kale lisów srebrzystych – *Enterobacter spp.*, *Salmonella choleraesuis* i *E. coli*, zaś w odchodach świń – *Klebsiella spp.*, *Enterobacter aerogenes* i *E. coli*.

SŁOWA KLUCZOWE: gleba / zanieczyszczenie bakteriologiczne / fermy zwierzęce

Wielkotowarowa produkcja zwierzęca, charakteryzująca się dużą obsadą zwierząt, wywiera ogromny wpływ na środowisko przyrodnicze. Wprowadza ona do środowiska znaczne ilości materii organicznej, głównie w postaci odchodów zwierzęcych, które stanowią znaczne zagrożenie dla równowagi biologicznej w przyrodzie [18]. Stwarza to możliwość zakażenia gleby i roślin, a następnie zwierząt i człowieka. Zanieczyszczenie bakteriologiczne może dotyczyć zwłaszcza gleby i wody w okolicach dużych ferm. Ze względu na częsty kontakt zwierząt z glebą, odgrywa ona praktycznie większą rolę w przenoszeniu patogenów niż woda.

Zwierzęta hodowlane z nowoczesnych linii cechują się szybkim tempem wzrostu, często na granicy możliwości fizjologicznych, dlatego też są one wrażliwe na zmiany żywieniowe, środowiskowe, a zwłaszcza infekcje [3, 14].

Znaczne zagrożenie dla człowieka powodują choroby odzwierzęce, co jest bardzo ważne w ochronie zdrowia publicznego [2]. Środowisko wokół ferm zwierząt jest często zanieczyszczone przez różne mikroorganizmy, w tym również chorobotwórcze, takie jak: *Escherichia coli*, *Brucella spp.*, *Salmonella spp.*, *Shigella spp.*, *Klebsiella spp.*, *Proteus spp.*, a w mniejszej liczbie *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus spp.*, *Bacillus spp.* i *Clostridium spp.* Często charakteryzują się one dużymi zdolnościami adaptacyjnymi, łatwością nabywania oporności na niektóre antybiotyki oraz środki dezynfekcyjne, a także zachowywaniem żywotności przez dłuższy czas [8, 11]. Drobnoustroje występujące w środowisku mogą stanowić przyczynę chorób odzwierzęcych. Głównym źródłem zoonoz są zwierzęta chore, ich wydaliny i wydzieliny, zaś wektorami mogą być gryzonie, ptactwo domowe oraz wolno żyjące (wróble, gołębie, ptaki drapieżne) i dzikie ptaki wędrowne (zwłaszcza wodne), a także insekty [5, 10, 16, 17].

Celem podjętych badań było określenie wpływu wybranych ferm zwierzęcych na bakteriologiczne zanieczyszczenie środowiska, zarówno wewnątrz budynków inwentarskich, jak i na zewnątrz.

Material i metody

Materiał do badań stanowiły próbki gleby i odchodów pochodzących z ferm: kur nieśnych (linia Cobb 500) utrzymywanych w chowie ściółkowym, trzody chlewnej (mieszanka wielkiej białej polskiej i polskiej białej zwisłouchej) i lisów srebrzystych.

Uśrednione próbki gleby pobierano bezpośrednio przy ścianie budynków inwentarskich (GI), 15 m od nich (GII) oraz 45 m od nich (GIII). Odchody pobrano przy wejściu do budynku (KI), w $\frac{1}{4}$ jego długości (KII) i $\frac{1}{2}$ jego długości (KIII). Wyjątek stanowiła ferma lisów srebrzystych, utrzymywanych w systemie klatkowym w zadaszonych pawilonach. Glebę pobierano tam pod klatkami (GI) oraz 15 m (GII) i 45 m od nich (GIII), natomiast kał bezpośrednio spod trzech losowo wybranych klatek (KI, KII, KIII).

Próbki gleby oraz odchodów badano według obowiązujących norm [12, 13] na przełomie marca i kwietnia. Poddano je ilościowym i jakościowym badaniom bakteriologicznym, oceniając liczbę bakterii mezofilnych i psychrofilnych, z grupy *coli* i inne drobnoustroje z rodziny *Enterobacteriaceae*.

Wyniki i dyskusja

Ilościowe i jakościowe badania bakteriologiczne gleby z okolicy ferm kur nieśnych, lisów srebrzystych i trzody chlewnej przedstawiono w tabeli 1.

Poddając ocenie bakteriologicznej glebę stwierdzono, że najwięcej bakterii mezofilnych i psychrofilnych występowało w próbce gleby GII pobieranej w odległości 15 m od kurnika (średnio $3,10 \times 10^7$ i $3,70 \times 10^8$ jtk/g). W glebie pobranej z fermy lisów srebrzystych 15 m od klatek odnotowano maksymalną liczbę bakterii mezofilnych ($8,00 \times 10^5$ jtk/g), a psychrofilnych – w glebie spod klatek ($3,35 \times 10^6$ jtk/g). W fermie trzody chlewnej najwyższa liczba bakterii mezofilnych wynosiła $9,80 \times 10^6$ jtk/g, a psychrofilnych – $1,10 \times 10^7$ jtk/g, które wykazano w próbce GI pobranej bezpośrednio przy ścianie budynku.

Tabela 1 – Table 1

Ilościowa i jakościowa analiza bakteriologiczna gleby (jtk/g)
Quantitative and bacteriological analysis of the soil (cfu/g)

Rodzaj bakterii Bacterial type	Fermy – Farms		
	kury nieśne laying hens	lisy srebrzyste silver foxes	trzoda chlewna pigs
Próbki gleby GI – Soil samples GI			
Mezofilne Mesophilic	2,00x10 ⁷	6,40x10 ⁵	9,80x10 ⁶
Psychrofilne Psychrophilic	6,00x10 ⁷	3,35x10 ⁶	1,10x10 ⁷
Z grupy <i>coli</i> <i>Coli</i> group	0	0	2,80x10 ⁴
Z rodziny <i>Enterobacteriaceae</i> <i>Enterobacteriaceae</i> family	nie stwierdzono not found	<i>Enterobacter spp.</i>	<i>Enterobacter spp.</i> , <i>E. coli</i>
Próbki gleby GII – Soil samples GII			
Mezofilne Mesophilic	3,10x10 ⁷	8,00x10 ⁵	9,00x10 ⁵
Psychrofilne Psychrophilic	3,70x10 ⁸	5,80x10 ⁵	2,00x10 ⁶
Z grupy <i>coli</i> <i>Coli</i> group	3,70x10 ⁴	0	0
Z rodziny <i>Enterobacteriaceae</i> <i>Enterobacteriaceae</i> family	<i>Enterobacter amnigenus</i> , <i>E. coli</i>	<i>Enterobacter spp.</i>	nie stwierdzono not found
Próbki gleby GIII – Soil samples GIII			
Mezofilne Mesophilic	1,70x10 ⁷	2,40x10 ⁵	2,40x10 ⁶
Psychrofilne Psychrophilic	5,10x10 ⁷	1,71x10 ⁶	1,00x10 ⁷
Z grupy <i>coli</i> <i>Coli</i> group	0	0	2,71x10 ⁴
Z rodziny <i>Enterobacteriaceae</i> <i>Enterobacteriaceae</i> family	<i>Enterobacter amnigenus</i>	<i>Enterobacter spp.</i>	<i>Klebsiella spp.</i> , <i>E. coli</i>

Najwyższą liczbę bakterii z grupy *coli* wykazano w próbce GII pobranej z fermy kur nieśnych (3,70x10⁴ jtk/g). W próbkach gleby z fermy trzody chlewnej stwierdzono niższą liczbę drobnoustrojów (2,80x10⁴ jtk/g w GI i 2,71x10⁴ jtk/g w GIII). Ponadto z badanych próbek gleby wyizolowano bakterie *Enterobacter spp.* ze wszystkich próbek gleby pochodzących z fermy lisów srebrzystych oraz z gleby pobranej bezpośrednio przy ścianie budynku w fermie świń. *Enterobacter amnigenus* stwierdzono w glebie GII i GIII pobranej z fermy kur nieśnych. Bakterie z rodzaju *Klebsiella* wykryto jedynie w próbce GIII pobranej z fermy trzody chlewnej, zaś *E. coli* w próbce GII z fermy kur nieśnych oraz GI i GIII z fermy trzody chlewnej.

Tabela 2 – Table 2

Ilościowa i jakościowa analiza bakteriologiczna odchodów zwierząt (jtk/g)
Quantitative and qualitative bacteriological analysis of animal faeces (cfu/g)

Rodzaj bakterii Bacterial type	Fermy – Farms		
	kury nieśne laying hens	lisy srebrzyste silver foxes	trzoda chlewna pigs
Próbki kału KI – Faeces samples KI			
Mezofilne Mesophilic	8,90x10 ⁹	6,00x10 ⁵	6,80x10 ⁸
Psychrofilne Psychrophilic	6,80x10 ⁹	2,66x10 ⁸	3,60x10 ⁸
Z grupy <i>coli</i> <i>Coli</i> group	8,50x10 ³	0	0
Z rodziny <i>Enterobacteriaceae</i> <i>Enterobacteriaceae</i> family	<i>E. coli</i>	<i>Enterobacter spp.</i> , <i>Salmonella</i> , <i>Choleraesuis</i>	<i>Klebsiella spp.</i> , <i>Enterobacter aerogenes</i>
Próbki kału KII – Faeces samples KII			
Mezofilne Mesophilic	1,51x10 ¹⁰	6,00x10 ⁶	1,00x10 ⁹
Psychrofilne Psychrophilic	1,03x10 ¹⁰	1,80x10 ⁷	7,10x10 ⁸
Z grupy <i>coli</i> <i>Coli</i> group	1,10x10 ⁴	1,90x10 ⁶	1,00x10 ⁶
Z rodziny <i>Enterobacteriaceae</i> <i>Enterobacteriaceae</i> family	<i>E. coli</i>	<i>Enterobacter spp.</i> , <i>Salmonella</i> , <i>Choleraesuis</i> , <i>E. coli</i>	<i>Klebsiella spp.</i> , <i>Enterobacter aerogenes</i> , <i>E. coli</i>
Próbki kału KIII – Faeces samples KIII			
Mezofilne Mesophilic	2,54x10 ¹⁰	1,00x10 ⁶	6,00x10 ⁷
Psychrofilne Psychrophilic	1,67x10 ¹⁰	4,00x10 ⁶	6,30x10 ⁸
Z grupy <i>coli</i> <i>Coli</i> group	1,15x10 ⁴	1,90x10 ⁵	0
Z rodziny <i>Enterobacteriaceae</i> <i>Enterobacteriaceae</i> family	<i>E. coli</i>	<i>Enterobacter spp.</i> , <i>Salmonella</i> , <i>Choleraesuis</i> , <i>E. coli</i>	<i>Klebsiella spp.</i> , <i>Enterobacter aerogenes</i>

Sławoń i wsp. [18], oceniając zanieczyszczenie środowiska przez ферmy lisów, w próbkach gleby wykazali obecność *Salmonella spp.*, *Escherichia coli* i *Proteus spp.*

Bakterie z rodzaju *Klebsiella spp.* i *Enterobacter aerogenes* odnotowano we wszystkich próbkach odchodów pochodzących z ферmy trzody chlewnej. Tymczyna i wsp. [20], przeprowadzając badania bakteriologiczne próbek gleby pobieranych w różnych odległo-

ściach od pomieszczeń dla świń, stwierdzili obecność *Corynebacterium pseudotuberculosis*, *Escherichia coli*, *Clostridium perfringens*, *Bacillus subtilis* i paciorkowce kałowe. W żadnej z ocenianych próbek nie stwierdzono pałeczek z rodzaju *Salmonella*.

Analizując badania bakteriologiczne odchodów zwierząt (tab. 2) należy stwierdzić, że najwyższą liczbę bakterii mezofilnych i psychrofilnych zanotowano w pomioocie kur w próbce KIII (średnio $2,54 \times 10^{10}$ i $1,67 \times 10^{10}$ jtk/g). Według Kluczka i Szejniuk [7] zanieczyszczenie mikrobiologiczne ściółki w kurnikach kształtują głównie drobnoustroje zawarte w pomioocie. Autorzy ci, przeprowadzając badania ilościowe drobnoustrojów występujących w pomioocie brojlerów, wykazali, że liczebność dla rodziny *Enterobacteriaceae* wahała się od $3,60 \times 10^4$ do $3,30 \times 10^7$ jtk/g pomiotu. W kale pochodzącym od lisów najwyższą liczbę bakterii mezofilnych odnotowano w próbce KII ($6,00 \times 10^6$ jtk/g, a psychrofilnych w próbce KI ($2,66 \times 10^8$ jtk/g).

Najwyższą liczbę bakterii z grupy *coli* wykazano w kale lisów srebrzystych w próbce KII ($1,90 \times 10^6$ jtk/g). W próbce kału (KII) pochodzącego z fermi świń stwierdzono najwięcej bakterii mezofilnych ($1,00 \times 10^9$ jtk/g) oraz psychrofilnych ($7,10 \times 10^8$ jtk/g). Kołacz i wsp. [6], określając liczbę drobnoustrojów w powietrzu fermi trzody chlewnej i drobiu, stwierdzili, że zanieczyszczenie bakteriologiczne w chlewniach było ponad 70-krotnie wyższe niż w kurnikach bateryjnych i ponad 52% wyższe niż w wychowalniach kur mięsnych.

W badanych odchodach wykryto bakterie *Escherichia coli* we wszystkich próbkach pobranych z fermi kur nieśnych oraz w próbkach KII i KIII z fermi lisów i w KII z fermi świń. Drobnoustroje *Enterobacter spp.* i *Salmonella choleraesuis* występowały w próbkach kału KI, KII, KIII pochodzących od lisów srebrzystych, zaś *Klebsiella spp.* i *Enterobacter aerogenes* zidentyfikowano we wszystkich próbkach pobranych z fermi świń.

Podstawowym czynnikiem w każdej produkcji zwierzęcej, wpływającym na jej opłacalność, jest stan zdrowotny zwierząt. Oddziałują na niego między innymi odpowiednio przeprowadzane zabiegi pielęgnacyjne oraz niedopuszczenie do wystąpienia specyficznych czynników infekcyjnych (dezynfekcja pomieszczeń oraz kwarantanna zwierząt) [9]. Zapobiegawczo działają również szczepienia oraz modyfikowanie diety zwierząt poprzez dodatek mannanooligosacharydów i fruktooligosacharydów [1, 4, 20, 21].

W przeprowadzonych badaniach stwierdzono, że skażenie mikrobiologiczne środowiska glebowego i wewnątrz budynków było największe w fermie kur nieśnych, utrzymywanych na głębokiej ściółce. W odchodach lisów srebrzystych wykazano obecność pałeczek *Salmonella*, z tego względu wydaliny lisów stanowią zagrożenie dla środowiska.

PIŚMIENNICTWO

1. AGUNOS A., IBUKI M., YOKOMIZO F., MINE Y., 2007 – Effect of dietary β 1 – 4 manno-biose in the prevention of *Salmonella enteritidis* infection in broilers. *British Poultry Science* 48, 331-341.
2. GLIŃSKI Z., KOSTRO K., 2006 – Wybrane problemy zoonoz przenoszonych z trzody chlewnej. *Magazyn Weterynaryjny* 15, 60-62.
3. GORNOWICZ E., 2004 – Mikrobiologiczna ocena środowiska brojlerni w zależności od dodatku kwasów organicznych do pasz. *Medycyna Weterynaryjna* 60, 755-758.

4. HEINONEN-TANSKI H., MOHAIBES M., KARINEN P., KOIVUNEN J., 2006 – Methods to reduce pathogen microorganisms in manure. *Livestock Science* 102, 248-255.
5. JONES P., 2003 – Salmoneloza świń i perspektywy jej zwalczania. *Życie Weterynaryjne* 78, 207-211.
6. KOŁACZ R., DOBRZAŃSKI Z., BODAK-KOSZAŁKA E., PAWEŁCZAK W., 1993 – *Prace Komisji Nauk Rolniczych i Biologicznych Bydgoskiego Towarzystwa Naukowego* 40, 33-39.
7. KLUCZEK J. P., SZEJNIUK B., 1999 – Charakterystyka mikrobiologiczna pomieszczeń dla kurcząt brojlerów. *Prace Komisji Nauk Rolniczych i Biologicznych Bydgoskiego Towarzystwa Naukowego* 45, 41-57.
8. LATAŁA A., KRZYŚKO-ŁUPICKA T., GRATA K., NABRDALIK M., 1999 – Zanieczyszczenie mikrobiologiczne gnojowicy pochodzącej z fermi drobiu. *Medycyna Weterynaryjna* 55, 452-454.
9. MROCZEK I., 2006 – Higiena w chlewni. *Trzoda chlewna* 11, 94-97.
10. PIJARSKA I., MALEC H., 2006 – Wybrane bakteryjne czynniki etiologiczne wywołujące patologiczne stany układu rozrodczego u drobiu. *Przegląd Hodowlany* 7, 17-18.
11. PIJARSKA I., 2007 – Wybrane choroby bakteryjne niosek. *Hodowca Drobiu* 3, 24-31.
12. POLSKA NORMA PN-Z-19000-1. Jakość gleby. Ocena stanu sanitarnego gleby. Wykrywanie bakterii z rodzaju *Salmonella*. Luty 2001.
13. POLSKA NORMA PN-ISO 9308-1. Jakość wody. Wykrywanie i oznaczanie ilościowe bakterii grupy *coli*, bakterii grupy *coli* termotolerancyjnych i domniemanych *Escherichia coli*. Metoda filtrów membranowych.
14. RACHWAŁ A., 2004 – Higiena środowiska bytowania ptaków. *Polskie Drobniarstwo* 3, 52-54.
15. RZEDZICKI J., SKOWRON M., GLIŃSKI Z., 1998 – Birds as one of elements in transmission of zoonothroponoses. *Annales of Animal Science* 18, 177-182.
16. RZEDZICKI J., PAWELEC M., 1998 – Ptaki jako potencjalne źródło zakażenia ludzi *Salmonellami*. *Medycyna Weterynaryjna* 54, 19-21.
17. SŁAWOŃ J., SABA L., BIS-WENCEL H., WENCEL C., 1994 – Pałeczki *Salmonella* w środowisku ferm mięsożernych zwierząt futerkowych. *Medycyna Weterynaryjna* 50, 545-548.
18. SZOSTAK B., BEKIER-JAWORSKA B., 2003 – Zanieczyszczenie bakteriologiczne i parazytologiczne gleby na terenie fermy świń. *Medycyna Weterynaryjna* 59, 251-254.
19. TYMCZYNA L., TRAWIŃSKA B., SABA L., 1999 – Mikrobiological pollution of some environmental components around the pig farm. *Annales of Animal Science* 26, 133-142.
20. VURAL S. A., KAPAKIN K. A. T., KELES H., OZKULA A. A., 2007 – Adverse effects of *Salmonella enterica* serovar *enteritidis* vaccine in chickens. *Bulletin of The Veterinary Institute in Pulawy* 51, 497-501.
21. YANG Y., IJI P. A., KOCHER A., MIKKELSEN L. L., CHOCT M., 2008 – Effects of mannanooligosaccharide and fructooligosaccharide on the response of broilers to pathogenic *Escherichia coli* challenge. *British Poultry Science* 49, 550-559.

Influence of the selected animal farms on bacteriological contamination of the environment

Summary

The aim of this study was to assess the impact of the selected species of livestock animals on the bacteriological contamination of soil and that one within the premises where the animals are kept. The experimental material included the samples of soil and manure from laying hens, pigs' and silver foxes' farms. The mesophilic, psychrophilic, *coli* group bacteria and other microorganisms of the *Enterobacteriaceae* family were evaluated. Most of mesophilic, psychrophilic bacteria and those from *coli* group were found in soil originating from the farm of laying hens (3.10×10^7 , 3.70×10^8 , 3.70×10^4 cfu/g). Most of soil samples contained bacteria of the *Enterobacter* genus while *Klebsiella spp.* was detected only in the GIII sample from the pig farm. By contrast, *E. coli* occurred in soil sample GII from the hens' farm and in soil samples GI and GIII from the pigs' farm. The highest number of mesophilic and psychrophilic bacteria, was found in hens (2.54×10^{10} and 1.67×10^{10} cfu/g) while most of coliforms occurred in the faeces of foxes (1.90×10^6 cfu/g). In the drops of hens *E. coli* was identified, while in the faeces of silver foxes *Enterobacter spp.*, *Salmonella choleraesuis* and *E. coli* were recorded and *Klebsiella spp.*, *Enterobacter aerogenes* and *E. coli* were found in the faeces of pigs.