

Praca oryginalna

Original paper

Występowanie pasożytów jelitowych i salmonelli w odchodach lisów i nerek hodowlanych w fermach województwa lubelskiego w aspekcie ich rolniczego wykorzystania

TERESA KŁAPEĆ, ALICJA CHOLEWA, KRZYSZTOF KOSTRO*,
JACEK KARAMON**, JOLANTA ZDYBEL**

Zakład Biologicznych Szkodliwości Zdrowotnych i Parazytologii,
Instytut Medycyny Wsi w Lublinie, ul. Jaczewskiego 2, 20-090 Lublin

*Katedra Epizootiologii i Klinika Chorób Zakaźnych, Wydział Medycyny Weterynaryjnej,
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Głęboka 30, 20-612 Lublin

**Zakład Parazytologii i Chorób Inwazyjnych,

Państwowy Instytut Weterynaryjny – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach, Al. Partyzantów 57, 24-100 Puławy

Otrzymano 12.02.2015

Zaakceptowano 15.04.2015

Kłapeć T., Cholewa A., Kostro K., Karamon J., Zdybel J.

Prevalence of intestinal parasites and *Salmonella* in the feces of farm-bred foxes and mink in Lublin Voivodeship as a potential risk in agricultural use

Summary

The aim of the study to evaluate the occurrence of intestinal parasites and *Salmonella* in fox and mink faeces and to assess potential biological risk related to their use as a natural fertilizer in agriculture. The study included 12 randomly selected fox-breeding farms with a total population of 2800 animals and 9 mink farms with a total of 24 650 animals. The material examined comprised 120 samples of fox faeces and 66 samples of mink faeces. In addition, the intestines of 45 foxes from 3 farms were examined by the SCT method. The samples of feces and intestines of slaughtered foxes were examined parasitologically and bacteriologically. In 13 samples of fox faeces, the presence of parasites of the genus *Isospora* was observed, whereas 2 samples contained the eggs of nematodes of the alimentary tract of *Toxocara canis* and *Strongyloides* spp. The examination of the intestines confirmed the presence of mature forms of *Toxocara canis* in 2 foxes. In mink, only parasites of the genus *Isospora* were found. The presence of pathogenic bacteria was noted in the faeces of foxes. In 5 samples of fox faeces, *Salmonella* were found. No *Salmonella* were isolated in mink faeces. The present study confirmed a considerable decrease in the extensiveness of *Toxocara* spp. invasion in foxes bred on farms in Lublin Voivodeship. At the same time, it was confirmed that farm-raised foxes, unlike mink, are not entirely free of intestinal parasites and *Salmonella*, which highlights the need for continued monitoring.

Keywords: fox, mink, feces, parasitological and bacteriological studies

Zwierzęta futerkowe, zgodnie z Ustawą o organizacji hodowli i rozrodzie zwierząt z dnia 29 czerwca 2007 r. (19), są zwierzętami gospodarskimi utrzymywanymi w celu produkcji surowca dla przemysłu futrzarskiego, mięsnego i włókienniczego. Należą do nich: lis pospolity (*Vulpes vulpes*), lis polarny (*Alopex lagopus*), fermowa norka amerykańska (*Mustela vison*), tchórz (*Mustela putorius*), jenot (*Nyctereutes procynoides*), nutria (*Mucoastor coypus*), szynszyla (*Chinchilla langera*) oraz królik (*Oryctolagus cuniculus*). Hodowla mięsożernych zwierząt futerkowych to

dynamicznie rozwijający się dział specjalny polskiego rolnictwa, który ma już wieloletnią tradycję.

Obecnie największą rolę w hodowli mięsożernych zwierząt futerkowych w Polsce odgrywa fermowa norka amerykańska. Według danych Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi, w 2010 r. w Polsce wyprodukowano około 4 mln skór nerek i około 300 tys. skór lisów pospolitych i polarnych, (NIK 2011), a w 2011 r. wyeksportowano około 5,7 mln skór nerek (dane GUS). W europejskim rankingu produkcji skór zwierząt futerkowych Polska uplasowała się wówczas

na trzecim miejscu, po Danii i Holandii (20). W 2013 r. wyprodukowano już ok. 10 mln sztuk skór i Polska zajęła drugie miejsce w Europie po Danii w produkcji skór nerek (dane PZH i PZF).

Gwałtowny wzrost liczby hodowlanych mięsożer-nych zwierząt futerkowych, zwłaszcza nerek, powoduje również gwałtowne zwiększenie masy wydalanych przez nie odchodów, które muszą zostać zutyliczowane. Szacunkowa masa odchodów w fermach zwierząt futerkowych, produkowana w ciągu roku, wynosi ok. 14 000 ton, z czego 13 000 ton to odchody nerek. Odchody zwierząt futerkowych zaliczanych do zwierząt gospodarskich nie były dotąd traktowane jako nawóz naturalny w rozumieniu art. 21 pkt 1 Ustawy o nawozach i nawożeniu z dnia 10 lipca 2007 r. i nie mogły być wykorzystywane w rolnictwie jako nawóz bez uprzednich badań biologicznych (18). Obecnie sytuacja ta ulega zmianie i zgodnie z przepisami unijnymi odchody zwierząt futerkowych traktowane są jako nawóz naturalny, który z powodzeniem zastępuje przemysłowe nawozy mineralne. Możliwe jest rezygnowanie z badań biologicznych odchodów mięsożer-nych zwierząt futerkowych, a hodowca ma prawo wywozić je na swoje pole. Tylko wówczas, gdy będzie chciał je sprzedać, muszą być one poddane procesowi kompostowania pod kontrolą Inspekcji Weterynaryjnej (10, 12). Na podstawie badań koproskopowych przeprowadzonych w latach 2000-2001 w fermach w Chorzelowie w kale zwierząt futerkowych (lisy, norki i jenoty) stwierdzono występowanie głównie oocyst pierwotniaków (*Isospora felis* i *Isospora bigemina*) oraz jaj nicieni *Toxocara canis*, *Toxascaris leonina* i *Trichocephalus (Trichuris) vulpis*. Jaja glist stwierdzono u 10% badanych lisów (8).

Celem badań była ocena występowania bakterii z rodzaju *Salmonella* i pasożytów jelitowych w odchodach lisów i nerek w aspekcie potencjalnych zagrożeń biologicznych towarzyszących ich wykorzystaniu jako nawozu naturalnego w rolnictwie.

Materiał i metody

Materiał. Badania przeprowadzono w latach 2012-2013 w fermach hodowlanych lisów i nerek zlokalizowanych na terenie województwa lubelskiego. Badaniem właściwym objęto 12 losowo wybranych ferm lisów hodowlanych o łącznej obsadzie 2800 zwierząt oraz 9 ferm nerek o łącznej liczbie 24 650 zwierząt. Stan sanitarny ferm oceniono jako zadowalający. Lisy i norki były żywione systemem tradycyjnym, według zalecanych dla tych gatunków zwierząt norm, z uwzględnieniem dodatków mineralno-witaminowych oraz miały stały dostęp do wody. Materiał do badań stanowiło 12 próbek kału lisów oraz 66 próbek pobranych od nerek. Świeży kał pobierano bezpośrednio spod klatek do plastikowych pojemników w okresie od maja do końca lipca. Ponadto w marcu 2013 r. z 3 ferm hodowlanych pozyskano dodatkowo 45 lisów zabitych dla pozyskania skór. Pobrane próbki kału przewożono do laboratorium i poddawano badaniu parazytologicznemu i bakteriologicznemu.

Badanie parazytologiczne. Próbki kału lisów i nerek badano w kierunku obecności jaj pasożytów jelitowych, stosując metodę flotacji wg Fülleborna (1), natomiast treść jelit lisów badano dodatkowo w kierunku obecności tasiemców z rodzaju *Echinococcus* spp. przy użyciu metody sedymentacji (SCT) (9).

Badanie bakteriologiczne. Badanie to miało na celu stwierdzenie obecności bakterii patogennych z rodzaju *Salmonella*. Zastosowano płynne podłoże namnażające z kwaśnym seleninem sodu (SF) oraz stałe podłoża różnicująco-selektywne (SS i Rambach agar). Badany materiał (10 g kału) zalewano 90 ml podłoża SF i inkubowano w temperaturze 43°C przez 24 h. Uzyskany na podłożu SF materiał posiewano metodą posiewu powierzchniowego na płytki z podłożami SS i Rambach agar. Płytki inkubowano w temperaturze 37°C przez 24 h. Przynależność wyizolowanych bakterii do rodzaju *Salmonella* określano przy pomocy podłoży różnicujących oraz testów biochemicznych ENTEROTest 24N firmy Erba Lachema Brno, Czechy, służących do identyfikacji bakterii z rodziny *Enterobacteriaceae*.

Wyniki i omówienie

Wyniki badań parazytologicznych kału lisów i nerek podano w tab. 1 i 2. Z danych tab. 1 wynika, iż formy dyspersyjne pasożytów jelitowych stwierdzono w kale lisów pochodzących z 7 ferm. Najczęściej były to pierwotniaki z rodzaju *Isospora*. Łącznie stwierdzono je w 13 próbkach kału (10,8%). We wszystkich przypadkach liczba oocyst w próbce kału, wskazująca na intensywność inwazji, była niska lub umiarkowana. Natomiast obecność jaj *Toxocara canis* stwierdzono jedynie w 2 próbkach kału lisów, jednakże w niskiej liczbie. Ekstensywność inwazji *Toxocara canis* u lisów wyniosła 1,7%. Jaja *Strongyloides* spp. stwierdzono w 2 próbkach kału (pochodzących z dwóch różnych hodowli). Ekstensywność inwazji wyniosła 1,7%, a intensywność inwazji (ocenioną na podstawie liczby wykrytych jaj) określono również jako niską. W próbkach jelit pochodzących od 2 lisów spośród 45 (4,4%) badanych metodą SCT stwierdzono pojedyncze glisty z gatunku *Toxocara canis*. Innych form rozwojowych pasożytów, w tym *Echinococcus* spp., nie stwierdzono. Natomiast w 3 próbkach kału nerek, pochodzących z 2 różnych hodowli stwierdzono tylko obecność oocyst pierwotniaków z rodzaju *Isospora* spp. z tym, że ich liczba była także niska (tab. 2).

Obecność bakterii z rodzaju *Salmonella* stwierdzono tylko w kale lisów i tylko w 5 próbkach odchodów na 120 zbadanych (4,2%). Próbki odchodów zawierające salmonelle pochodziły z 4 różnych hodowli lisów. W jednej z ferm stwierdzono je w 2 próbkach kału. Natomiast badanie bakteriologiczne kału nerek w kierunku tych drobnoustrojów dało wynik ujemny.

Uzyskane wyniki badań parazytologicznych próbek kału pochodzących z ferm hodowlanych mięsożer-nych zwierząt futerkowych zlokalizowanych na terenie województwa lubelskiego wykazały występowanie u lisów i nerek pierwotniaków z rodzaju *Isospora* o niskiej

Tab. 1. Liczba (%) próbek dodatnich zawierających pasożyty jelitowe w kale lisów hodowlanych

Nr fermy	Liczba badanych próbek	Liczba (%) próbek dodatnich		
		<i>Toxocara canis</i>	<i>Strongyloides</i> spp.	<i>Isospora</i> spp.
1	12	–	–	2 (16,7)
2	12	–	–	3 (25,0)
3	12	–	–	4 (33,3)
4	4	1 (25,0)	1 (25,0)	–
5	10	–	1 (10,0)	–
6	10	–	–	4 (40,0)
7	10	–	–	–
8	10	1 (10,0)	–	–
9	10	–	–	–
10	10	–	–	–
11	10	–	–	–
12	10	–	–	–
Razem	120	2 (1,7)	2 (1,7)	13 (10,8)

Tab. 2. Liczba (%) próbek dodatnich zawierających pasożyty jelitowe w kale nerek hodowlanych

Nr fermy	Liczba badanych próbek	Liczba (%) próbek dodatnich		
		<i>Toxocara canis</i>	<i>Strongyloides</i> spp.	<i>Isospora</i> spp.
1	2	–	–	–
2	2	–	–	2 (3,03)
3	2	–	–	–
4	10	–	–	–
5	10	–	–	–
6	10	–	–	1 (1,51)
7	10	–	–	–
8	10	–	–	–
9	10	–	–	–
Razem	66	–	–	3 (4,54)

intensywności oraz dodatkowo u lisów nicieni z rodzajów *Toxocara* i *Strongyloides*. Z punktu widzenia epidemiologicznego istotna jest obecność w hodowlach lisów zwłaszcza tych dwóch ostatnich pasożytów. Larwy glist z rodzaju *Toxocara* są przyczyną stałego zagrożenia toksokarozą wśród ludzi. Zarażeniu ulegają ludzie w każdym wieku, ale szczególnie narażone są dzieci. Inwazja może przebiegać bezobjawowo bądź w postaci uogólnionej (zespół larwy wędrującej trzewnej – VLM), ocznej (larwa wędrująca oczna – OLM) lub mózgowej (5). Larwy nicieni *Strongyloides* spp. mogą być niebezpieczne dla człowieka – szczególnie dla osób z dysfunkcją układu immunologicznego (16). Wnikają one przez skórę lub jamę ustną, powodując zmiany skórne lub chorobę dwunastnicy i jelita cienkiego. Węgorzycza charakteryzuje się zróżnicowanym przebiegiem, od postaci bezobjawowych do ciężkich i wyniszczających (4). U osób z upośledzonym ukła-

dem immunologicznym inwazje *Strongyloides* mogą występować w postaci rozsianej, obejmując narządy wewnętrzne, szczególnie trzustkę, wątrobę, serce, nerki i ośrodkowy układ nerwowy.

Należy podkreślić, że ekstensywność inwazji nicieni przewodu pokarmowego lisów stwierdzona w badaniach własnych była znacznie niższa od stwierdzanej wcześniej przez innych autorów. Nowosad i wsp. (8) w latach 2000 i 2001 w fermach w woj. podkarpackim stwierdzili jaja glist w kale 10% badanych lisów. Obecność jaj glist *Toxocara* spp. i *Toxascaris leonina* wykazały również badania parazytologiczne kału lisów prowadzone dwukrotnie, w lipcu 2000 r. i grudniu 2003 r. w fermach woj. pomorskiego i zachodniopomorskiego (17). Te same badania wykazały także obecność tasiemców: *Echinococcus granulosus*, *Echinochasmus perfoliatus* i *Taenia pisiformis*.

Można zatem wnioskować, iż mała liczba jaj nicieni występująca tylko w pojedynczych próbkach kału lisów jest wynikiem wdrożenia i systematycznego stosowania programów profilaktycznych oraz przestrzegania zasad sanitarno-weterynaryjnych w fermach hodowlanych mięsożernych zwierząt futerkowych na terenie woj. lubelskiego. Natomiast w kale nerek stwierdzono tylko obecność oocyst kokcydiów z rodzaju *Isospora*.

W Polsce wyniki badań parazytologicznych kału nerek publikowane są sporadycznie. Z danych piśmiennictwa wynika jednak, że norki utrzymywane w warunkach fermowych mogą być żywicielami pasożytów. Na przykład w badaniach parazytologicznych nerek na Florydzie w USA w 2007 r. jaja *Strongyloides* sp. stwierdzono u 4 nerek na 5 badanych (3). Na Polesiu Białoruskim w 2001 r. zarażenie pasożytami stwierdzono aż u 78% badanych nerek amerykańskich. Oprócz jaj *Strongyloides* spp. wykazano obecność innych pasożytów, m.in. *Baylisascaris* spp. i larwy oraz dorosłe osobniki *Trichinella* spp. (15). Wyniki badań własnych świadczą o prawidłowej opiece lekarsko-weterynaryjnej ferm oraz przestrzeganiu zasad bioasekuracji w fermach hodowlanych. Nie oznacza to jednak całkowitego braku zagrożenia, dlatego stała profilaktyka polegająca na okresowym odrobaczaniu zwierząt jest ciągle zabiegiem koniecznym.

Badania bakteriologiczne przeprowadzane w przeszłości w fermach lisów i nerek były ukierunkowane na obecność bakterii chorobotwórczych, szczególnie *Salmonella*, gdyż często stwierdza się je w kale zwierząt futerkowych. Niniejsze badania wykazały, że spośród 120 próbek kału pobranego od lisów – około 4,2% zawierało te bakterie. Natomiast w kale nerek bakterii *Salmonella* nie stwierdzono w żadnej próbce. Źródłem *Salmonelli* w kale lisów były prawdopodobnie surowce zwierzęcego pochodzenia, zwłaszcza duży udział poubojowych odpadów drobiowych. O możliwości występowania bakterii *Salmonella* w kale lisów otrzymujących zanieczyszczoną tymi

bakteriami karmę donoszą też inni autorzy, na przykład Nowakowicz-Dębek i wsp. (7) w 1999 r. wykazali, że bakterie *Salmonella* w fermach lisich występowały przez cały rok, przy czym w okresie letnim była to *S. typhimurium*, zaś w okresie wiosennym *S. enteritidis*. Pasze podawane zwierzętom na tych fermach były skażone w 33,3-50,00% bakteriami *Salmonella*. Karma zawierająca bakterie *Salmonella* Dublin była również przyczyną epizootii w 25 fermach nerek i lisów w Danii w 2000 r. (2). Zakażona pałeczkami *Salmonella* karma stosowana w tych fermach pochodziła z kuchni paszowej stale zaopatrującej fermę w gotową karmę.

Wynika stąd, że poprzez pasze otrzymywane z odpadów pochodzenia zwierzęcego stosunkowo łatwo jest wprowadzić patogen, jakim jest *Salmonella* spp. do fermy zwierząt. Obecność patogenu może uwidocznić się dopiero w sprzyjających zachorowaniom okolicznościach. Stan taki stwarza niebezpieczeństwo masowych zachorowań i zejść śmiertelnych wśród zwierząt, ale również zagrożenie sanitarno-epidemiologiczne dla ludzi wskutek zanieczyszczenia środowiska naturalnego, głównie gleby i wody (8, 14). Nowakowicz-Dębek i wsp. (7) wykazali obecność bakterii z rodzaju *Salmonella* w 100 próbkach gleby (66,7%) na 150 przebadanych we wszystkich terminach pobrań. Autorzy uważają, że obecność drobnoustrojów, zwłaszcza patogennych w glebie była prawdopodobnie wypadkową zanieczyszczeń pochodzących z paszy, kału lisów i odchodów gryzoni. Saba i wsp. (13) badając w 1996 r. zanieczyszczenie mikrobiologiczne wód powierzchniowych i głębinowych położonych wokół lub na terenie ferm mięsożernych zwierząt futerkowych, stwierdzili silne zanieczyszczenie bakteriami coli typu kałowego.

Ponieważ dąży się do wykorzystywania kału zwierząt futerkowych jako nawozu naturalnego, bardzo ważne jest unieszkodliwianie odchodów tych zwierząt przez kompostowanie przed ich wprowadzeniem na pola, tym bardziej, że badania takie nie były dotąd w Polsce prowadzone, brak jest również takich informacji w piśmiennictwie zagranicznym.

Zastosowanie odchodów tych zwierząt jako nawozu powinno być poprzedzone kompleksowymi badaniami parazytologicznymi i bakteriologicznymi, analogicznie do wymagań stawianym nawozom organicznym i organiczno-mineralnym (11).

Reasumując należy stwierdzić, iż niniejsze badania własne potwierdziły znaczny spadek ekstensywności inwazji *Toxocara* spp. u lisów hodowlanych w fermach województwa lubelskiego. Jednocześnie wykazano, że lisy hodowlane w odróżnieniu od nerek nie są całkowicie wolne od pasożytów, co wskazuje na istnienie konieczności prowadzenia stałych badań w tym zakresie. Wykazano również, że odchody lisów w odróżnieniu od nerek mogą być źródłem chorobotwórczych bakterii z rodzaju *Salmonella*.

Piśmiennictwo

1. Cencek T., Ziomko I., Karamon J., Sroka J., Zdybel J.: Zarys weterynaryjnej diagnostyki parazytologicznej. Monografia. PIWet – PIB, Puławy 2009, s. 15-18.
2. Dietz H. H., Chriel M., Andersen T. H., Jorgensen J. Ch., Torpdahl M., Pedersen H., Pedersen K.: Outbreak of Salmonella Dublin-associated abortion in Danish fur farms. Can. Vet. J. 2006, 47, 1201-1205.
3. Foster G. W., Conningham M. W., Kinsella J. M., Owen M.: Parasitic helminths of free-ranging mink (Neovison vison mink) from Southern Florida. J. Parasitol. 2007, 63, 945-946.
4. Golańb E.: Węgorzyca, [w]: Magdzik W., Naruszewicz-Lesiuk D., Zieliński A.: Choroby zakaźne i pasozytne – epidemiologia i profilaktyka. Wydawnictwo Alfa Medica Press, Bielsko-Biała 2007, s. 322-325.
5. Kłapeć T., Stroczyńska-Sikorska M.: Ocena sytuacji epidemiologicznej toksokarozy w aspekcie zagrożenia zdrowia ludzi w Polsce. Med. Ogólna 2009, 15, 1, 45-53.
6. Kłapeć T., Stroczyńska-Sikorska M.: Salmonelozy jako wciąż aktualne zagrożenie środowiskowe dla ludzi i zwierząt. Salmonellosis as still present environmental hazard to humans and animals. Med. Środowiskowa 2011, 14, 79-84.
7. Nowakowicz-Dębek B., Holoda E., Saba L., Bis-Wencel H., Cymbala A.: Zanieczyszczenie środowiska ferm zwierząt futerkowych mięsożernych bakteriami rodzaju Salmonella. Zeszyty Naukowe. Przegląd Hodowlany 1999, 42, 177-184.
8. Nowosad B., Zajac J., Skalska M., Kornas S.: Występowanie form rozwojowych pasożytów w utylizowanych przez dżdżownice Eisenia fetida (SAV) odchodach zwierząt futerkowych. Roczn. Nauk Zoot. 2002, 29, 147-160.
9. OIE (Office International des Epizooties): Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals. World Organization for Animal Health, Paris, 2010, s. 179-180.
10. Rozporządzenie Komisji Nr 142/2011 (rozporządzenie wykonawcze).
11. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 18 czerwca 2008 r. w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o nawozach i nawożeniu.
12. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady Nr 1069/2009 z dnia 21 października 2009 r. określające przepisy sanitarne dotyczące produktów ubocznych pochodzenia zwierzęcego nieprzeznaczonych do spożycia przez ludzi.
13. Saba L., Bis-Wencel H., Stawoń J., Bielański P.: Wpływ dużych ferm mięsożernych zwierząt futerkowych na zanieczyszczenie wód stojących. Roczn. Nauk Zoot. 1996, 23, 233-240.
14. Sanchez S., Hofacre C. L., Lee M. D., Maurer J. J., Doyle M. P.: Animal sources of salmonellosis in humans. JAVMA 2002, 4, 492-497.
15. Shimalov V. V., Shimalov V. T.: Helminth fauna of the American mink (*Mustela vison* Schreber, 1777) in Belorussian Polesie. Parasitol. Res. 2001, 87, 886-887.
16. Singh S.: Human strongyloidiasis in AIDS era its zoonotic importance. J. Assoc. Physicians India 2002, 50, 415-422.
17. Szeleszczuk O., Martyńska K., Gibowska W.: Ocena stanu zarodkowego stada podstawowego lisów polarnych na wybranych fermach Polski. Acta Sci. Pol. 2007, 6, 15-24.
18. Ustawa z dnia 10 lipca 2007 r. o nawozach i nawożeniu. Dz. U. Nr 147, poz. 1033.
19. Ustawa z dnia 29 czerwca 2007 r. o organizacji hodowli i rozrodzie zwierząt. Dz. U. Nr 133, poz. 921.
20. Wrzeczionowska M., Biela P.: Organizacja obrotu skórą zwierząt futerkowych. Wiad. Zoot. 2013, LI, 93-100.

Adres autora: dr n. wet. Teresa Kłapeć, ul. Jaczewskiego 2, 20-090 Lublin;
e-mail: teresaklapec@op.pl