

WPLYW INWAZJI *FASCIOLA HEPATICA* NA WYBRANE PARAMETRY JAKOŚCIOWE MLEKA U KRÓW

MIROSLAW MICHALSKI

Katedra Parazytologii i Chorób Inwazyjnych UWM, ul. Oczapowskiego 13, 10-957 Olsztyn,
E-mail: michmm@uwm.edu.pl

ABSTRACT. The influence of *Fasciola hepatica* invasion on the assorted milk quality parameters in cows. The investigations of the influence of *Fasciola hepatica* invasion on the assorted parameters of milk quality were performed in cows. Mean protein content in the milk from infected animals amounted 3.60% and was higher than in the milk from uninfected cows (3.30%). Similar tendency was observed in the case of the fat (5.08% and 3.91%) and lactose (4.36% and 4.34%). The count of somatic cells in milk from infected cows was lower than in milk from uninfected animals (356.07 and 1776.92). It can indicate immunosuppressive activity of *Fasciola hepatica* on the host.

Key words: cows, *Fasciola hepatica*, milk quality

WSTĘP

Fascjeloza była stanowi nadal groźną parazytozę przeżuwaczy; dla przykładu, w byłym województwie olsztyńskim ekstensywność inwazji *Fasciola hepatica* w latach osiemdziesiątych wahała się od 10,9% do 55%, a w latach 1992–1994 od 9,35 do 22,5% (Michalski i Romaniuk 2000). Innym także ważnym problemem w hodowli bydła mlecznego są zapalenia wymienia i zwiększona liczba komórek somatycznych w mleku. Za ich powstawanie odpowiada wiele czynników, w tym czynniki środowiskowe, zaburzenia metabolizmu, choroby narządów wewnętrznych, itp. U krów w przypadkach *mastitis aseptica*, stwierdza się przede wszystkim zwiększoną liczbę komórek somatycznych (powyżej 400 tys. w 1 ml mleka) i obniżony poziom tłuszczu, laktozy, wapnia, potasu i magnezu (Mazur i Twardoń 1999). Do komórek somatycznych w mleku zalicza się także komórki nabłonka wyściełającego pęcherzyki, przewody i zatoki mleczne oraz składniki morfotyczne krwi i limfy, głównie leukocyty i limfocyty (Pełczyńska 1993). Ich liczba wzrasta w różnego rodzaju schorzeniach i stanach zapalnych wymion (Danków 2000). Mało prawdopodobne wydaje się aby pasożyty, w tym i *Fasciola hepatica*, miały pośredni lub bezpośredni wpływ na powstawanie stanu zapalnego gruczołu mlekowego. Pasożyt ten produkuje duże ilości metabolitów, które wpływają na upośledzenie funkcji układu immunologicznego żywiciela, m.in. na wytwarza-

nie cytokin, prostaglandyn i tlenku azotu (Małafiej 2000) i być może reakcje immunologiczne mogą wpływać na skład mleka. Stąd celem badań była ocena mleka krów dotkniętych inwazją *F. hepatica* pod kątem liczby komórek somatycznych oraz zawartości białka, tłuszczu i laktozy.

MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono na mleku od krów w wieku 3–6 lat w czterech gospodarstwach (w gospodarstwie P badania powtórzono po 7 miesiącach). Grupę doświadczalną (D) stanowiły 63 zwierzęta zarażone w sposób naturalny motylicą wątrobową i, jako grupa kontrolna (K), 63 krowy niezarażone. Intensywność inwazji, oceniana na podstawie liczby wydalanych jaj motylicy, była niska i wahała się od 2 do 5 w 10 g porcji kału. Żywienie i pielęgnacja badanych zwierząt były jednakowe. Krowy wybrane do badań były w okresie pełnej laktacji, w badaniach klinicznych nie stwierdzono zmian chorobowych tkanki gruczołowej wymienia i innych chorób, które mogłyby mieć bezpośredni wpływ na jakość mleka. Wydajność krów zarażonych motylicą i wolnych od inwazji była podobna i wynosiła około 4500 kg mleka. Mleko pobierano do jałowych probówek z każdego strzyku w jednakowej ilości w początkowej fazie doju. Następnie próby przewożono w ciągu około dwóch godzin w pojemniku z lodem do specjalistycznego laboratorium, gdzie aparatem Fossomatic określano procentową zawartość białka, tłuszczu i laktozy oraz liczbę komórek somatycznych (Lks). Wyniki badań opracowano przy użyciu programu Statgraphics Statistical Graphic System, wyliczając średnie arytmetyczne, błąd standardowy średniej oraz istotność różnic w stosunku do grupy kontrolnej.

WYNIKI I DYSKUSJA

Wyniki badań zawartości białka, tłuszczu, laktozy i komórek somatycznych w mleku krów z poszczególnych gospodarstw przedstawione są w Tabeli 1. Średnia zawartość białka była w większości obór nieco wyższa u krów zarażonych niż u krów niezarażonych (grupa D: 3,17–4,60%, średnia 3,60%; grupa K: 3,14–3,41%, średnia 3,30%), ale różnice były niewielkie i statystycznie nieistotne. Zawartość tłuszczu we wszystkich gospodarstwach była wyższa u krów zarażonych (grupa D: 3,64–6,38%, średnia 5,08%; grupa K: 3,0–4,92%, średnia 3,91%), ale, choć różnica średnich ze wszystkich obór przekraczała 1 punkt procentowy, wahania zawartości tłuszczu w mleku były dość duże i różnice okazały się również statystycznie nieistotne. Zawartość laktozy wykazywała w większości przypadków zbliżone wartości, a wahania raczej niewielkie (grupa D: 3,85–4,92%, średnia 4,36%; grupa K: 3,32–4,87%, średnia 4,34%), ale w jednym przypadku (obora P w pierwszym badaniu) zawartość była istotnie wyższa u krów zarażonych przy poziomie ufności $p \leq 0,05$ (4,62% względem 3,32%).

Tabela 1. Średnia procentowa zawartość białka, tłuszczu i laktozy oraz komórek somatycznych w mleku krów zarażonych *Fasciola hepatica* i wolnych od tej inwazji

Obora	Grupa	Białko (%)	Tłuszcz (%)	Laktoza (%)	Lks w tys./ml
J (n=16)	D	3,36±0,43	3,64±0,52	4,35±0,38	102,25**±33,21
	K	3,41±0,27	3,00±1,06	4,87±0,25	517,62±230,87
B (n=12)	D	3,30±0,70	6,38±2,51	3,85±0,44	182,0±68,67
	K	3,26±0,60	4,15±1,04	4,32±0,41	363,86±280,82
P (n=11)	D	3,54±0,93	5,54±2,04	4,62*±0,51	247,8**±97,85
	K	3,30±0,37	3,29±1,63	3,32±1,0	5228,83±3112,41
P (n=14)	D	3,17±0,27	4,22±0,44	4,92±0,16	107,29±111,45
	K	3,40±0,35	4,20±0,72	4,82±0,38	164,29±164,97
M (n=10)	D	4,60±0,71	5,60±0,77	4,08±0,16	1141±513,84
	K	3,14±0,5	4,92±0,89	4,37±0,21	2610±1377,68
Średnia dla obór	D	3,60	5,08	4,36	356,07
	K	3,30	3,91	4,34	1776,92

Objaśnienia: Grupa D – grupa doświadczalna, krowy zarażone motylicą wątrobową, Grupa K – grupa kontrolna, krowy wolne od inwazji, Lks – liczba komórek somatycznych, Istotność: * = $p \leq 0,05$, ** = $p \leq 0,01$

Średnia liczba komórek somatycznych (w tysiącach na 1 ml mleka) wykazywała znaczne wahania w obu badanych grupach, ale była znacznie niższa u krów zarażonych (grupa D: 102,25–1141, średnia 356,07; grupa K: 164,29–5228,83, średnia 1776,92). W dwóch przypadkach (obora J i obora P w pierwszym badaniu) różnice te były wysoce istotne statystycznie (poziom ufności $p \leq 0,01$).

Uzyskane wyniki są trudne do zinterpretowania. Większość prowadzonych dotychczas badań wskazywała, że zarażenie motylicą wątrobową przynosi poważne straty. Pasożyty osiadłe w przewodach żółciowych wątroby powodują zachwianie przemiany materii, prowadzące m.in. do wychudzenia, osłabienia apetytu, okresowych zaburzeń ze strony przewodu pokarmowego, zaburzeń w rozrodzie, obniżenia odporności na infekcje oraz zmniejszenia liczby dni doju i produkcji mleka (Michalski i Romaniuk 2000, Walkowiak i wsp. 1970, Romaniuk 1977, Klockiewicz 1999). Według Ploegera i wsp. (1990) krowy z fascjolozą dają o 132,9 kg mleka mniej od odmotyliczonych. Inwazja motylicy wątrobowej u zwierząt powoduje też zwiększone namnażanie się drobnoustrojów w przewodzie pokarmowym, szczególnie pałeczek z grupy *E. coli* (Damm 1975), a poprzez mechaniczno-toksyczne uszkodzenie mięszu wątrobowego i zmianę czynności fizjologicznych tego narządu oddziałuje na gospodarkę białkową żywiciela i aktywność enzymów (Furmaga i Gundlach 1967, Nansen 1971, Smith i wsp. 1983). W przebiegu fascjolozy stwierdza się w surowicy krwi spadek poziomu wapnia, fosforu, potasu, sodu i magnezu (Pinkiewicz i Madej 1967, Gundlach i wsp. 1988).

Przedstawione w tej pracy wyniki badań przeprowadzonych na dużym materiale i w kilku oborach wskazują, że obecność motylicy wątrobowej nie zawsze prowadzi do obniżenia wartości mleka produkowanego przez zarażone krowy, szczególnie przy małej intensywności zarażenia, jak miało to miejsce w przedstawionych badaniach. W moich badaniach nie wystąpiły zasadnicze różnice w zawartości białka, tłuszczu, czy laktozy w mleku krów zarażonych i niezarażonych, a nawet można by powiedzieć o nieznacznie większej zawartości białka (o 0,3 punktu procentowego) i tłuszczu (o 1 punkt procentowy) u krów zarażonych. Największe różnice dotyczą jednak liczby komórek somatycznych, która w mleku krów dotkniętych chorobą motylicą była 5 razy niższa niż u krów niezarażonych. Być może zmiany te są zjawiskiem wzrostu intensywności pewnych procesów metabolicznych żywiciela. Najczęściej występującą w takich przypadkach reakcją kompensacyjną jest wzrost pobierania tlenu przez organizmy zarażone. Wzrost procesu oddychania sprzyja detoksykacji niektórych metabolitów pasożyta oraz zwiększa tempo przemiany materii i energii u żywiciela, co może prowadzić do produkcji większej ilości intermedatów służących do odbudowy białka, węglowodanów i tłuszczu. W przypadku białek prekursorami są wolne aminokwasy, których straty rekompensuje wzmożona synteza na drodze transaminacji. Dlatego wzrost poziomu pobierania tlenu, wzrost aktywności transaminaz i niektórych enzymów litycznych wskazuje, że mamy do czynienia z mechanizmem wzmagającym wzmożenie biosyntezy niektórych składników w organizmie eksploatowanym przez pasożyty (Guttowa 1980). Biorąc powyższe pod uwagę należy przyjąć, że inwazja pasożytnicza powoduje wiele nie do końca zbadanych zmian metabolicznych i immunologicznych u żywiciela, które wspólnie kształtują odpowiedź obronną, stąd odpowiedź immunologiczna to wynik wzbudzenia kolejnych reakcji przez różne stadia rozwojowe pasożyta, a układ obronny żywiciela moduluje je tak, aby doprowadzić do eliminacji pasożyta (Doligalska 2000). Uzyskane przeze mnie wyniki, odbiegające od wyników przedstawianych przez innych autorów, a wskazujące na brak negatywnego wpływu niskiej inwazji *Fasciola hepatica* na badane parametry mleka krów, wymagają potwierdzenia i wyjaśnienia podłoża tego zjawiska przez dalsze, bardziej precyzyjne badania.

LITERATURA

- Danków R. 2000. Możliwości i sposoby ograniczania komórek somatycznych w mleku. *Przegląd Mleczarski* 2: 52–55.
- Damm A. 1975. Zmiany jakościowe i ilościowe w bakteryjnej florze jelitowej u bydła pod wpływem inwazji motylicy wątrobowej (*Fasciola hepatica*). *Wiadomości Parazytologiczne* 21: 53–56.
- Doligalska M. 2000. Regulacja reakcji obronnej i alergicznej w inwazjach pasożytów. *Wiadomości Parazytologiczne* 46: 3–20.
- Furmaga S., Gundlach J.L. 1967. Studies on the serum proteins in experimental fascioliasis of sheep. *Acta Parasitologica Polonica* 15: 93–102.

- Gundlach J.L., Sadzikowski A., Uchacz S. 1988. Zmiany poziomu wybranych składników mineralnych w surowicach cieląt w przebiegu doświadczalnej inwazji i superinwazji *Fasciola hepatica*. *Medycyna Weterynaryjna* 44: 160–165.
- Guttowa A. 1980. Kompensacyjne reakcje żywicieli. *Wiadomości Parazytologiczne* 26: 355–357.
- Klockiewicz M. 1999. Fasciozoza – zapomniana inwazja? *Magazyn Weterynaryjny* 8: 28–31.
- Małafiej E. 2000. Immunologiczne uwarunkowania pasożytów. *Przegląd Epidemiologiczny* 54: 227–229.
- Mazur J., Twardoń J. 1999. Aktualne metody immunostymulacji gruczołu mlekowego krów w zwalczaniu mastitis. *Życie Weterynaryjne* 74: 388–390.
- Michalski M., Romaniuk K. 2000. Występowanie motylicy wątrobowej u krów mlecznych w północno-wschodniej Polsce. *Medycyna Weterynaryjna* 56: 182–184.
- Nansen P. 1971. Albumin metabolism in chronic *Fasciola hepatica* infection in cattle. *Acta Veterinaria Scandinavica* 12: 335–343.
- Pełczyńska E. 1993. Jakość higieniczna mleka w Polsce. *Medycyna Weterynaryjna* 49: 447–451.
- Pinkiewicz E., Madej E. 1967. Changes in the peripheral blood of Ca, P, K, Na, Mg and AP in the course of experimental fascioliasis in sheep. *Acta Parasitologica Polonica* 15: 225–229.
- Ploeger H.W., Kloosterman A., Bargeman G. 1990. Milk yield increase after antihelminthic treatment of dairy cattle related to some parameters estimating helminth infection. *Veterinary Parasitology* 35: 103–116.
- Romaniuk K. 1977. Poszukiwania zależności między przewlekłą fasciozą bydła i doświadczalną inwazją motylicy wątrobowej u szczurów a przebiegiem rozrodu tych zwierząt. *Zeszyty Naukowe ART. Olsztyn, Weterynaria* 8: 3–49.
- Smith R.H., Palmer R.M., Reeds P.J. 1983. Protein synthesis in isolated rabbit forelimb muscles. The possible role of metabolites of arachidonic acid in the response to intermittent stretching. *Biochemical Journal* 214: 153–161.
- Walkowiak E., Aleksandrowska I., Andrulewicz T., Iwanowski E., Kawelicz M., Nietupski M., Śmiechowicz J., Wityk A., Zieliński E. 1970. Straty poubojowe spowodowane przez pasożyty występujące u bydła na terenie województwa białostockiego. *Medycyna Weterynaryjna* 26: 496–497.