Wpływ występowania zakażeń SRLV na wzrost i użytkowość rozplodową owiec¹⁾

WIKTOR BOJAR, ANDRZEJ JUNKUSZEW, MONIKA OLECH*

Instytut Hodowli Zwierząt i Ochrony Bioróżnorodności, Wydział Biologii, Nauk o Zwierzętach i Biogospodarki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin, Polska

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

Otrzymano 14.05.2018

Zaakceptowano 05.06.2018

Bojar W., Junkuszew A., Olech M.

Influence of SRLV infections in sheep flocks on growth and reproductive performance

Summary

The aim of the study was to determine the influence of the occurrence of SRLV infections on lamb growth and reproductive performance of sheep. The study was carried out on 98 sheep flocks from mid-Eastern Poland, covering the area of Lubelskie, Świętokrzyskie and Podkarpackie provinces. The study included 6,470 mother ewes. Flocks with at least one detected case of SRLV-positive serological test were considered infected. All flocks included in the experiment were subjected to the analysis of lamb growth on the basis of their body weight achieved on the 56th day of life. Moreover, traits related to reproductive performance, such as fertility, lamb/ewe rate and lamb weaning rate, as well as the reproductive performance itself were evaluated. The observations showed that both ewes (18.98 kg) and rams (19.70 kg) achieved higher body weights in the flocks where SRLV had not been detected. In the flocks in which the presence of SRLV was detected the achieved body weight was lower by 0.93 kg and 1.26 kg, respectively. The sheep in the SRLV-infected flocks were characterized by a significantly lower fertility and higher lamb/ewe rate in comparison to other flocks. The analysis conducted for the purpose of the study showed that the presence of SRLV in a flock resulted in a worse lamb weaning rate by about 6.69 percentage points. To sum up, the flocks with detected presence of SRLV were characterized by a significantly lower fertility and greater lamb mortality rate. The presence of SRLV also had a detrimental effect on the body weight obtained on the 56th day of life, both in rams and ewes. The results of the study clearly indicate the negative influence of SRLV on the reproductive performance of sheep.

Keywords: sheep, SRLV, growth, reproductive

W chowie i hodowli owiec szczególną uwagę powinno się zwracać na stan zdrowotny zwierząt, który może być istotnym czynnikiem obniżającym produkcję (1, 5, 11, 16). Jednym z istotnych zagrożeń jest występowanie lentiwirusa małych przeżuwaczy (small ruminant lentivirus – SRLV) dość powszechnego w stadach owiec na świecie. Istnieje wiele czynników, które mogą prowadzić do występowania zakażeń SRLV. Kontakt zwierząt chorych ze zdrowymi, a także mleko matki, a w szczególności siara są istotnymi drogami rozprzestrzeniania się wirusa (1-3, 9, 19). Należy zaznaczyć, że czynnikiem zwiększającym ryzyko wystąpienia SRLV w stadzie owiec jest wiek

zwierząt (15). Objawy kliniczne choroby najczęściej występują u owiec starszych (3). Dodatkowo wśród matek zakażonych SRLV stwierdza się rodzenie lżejszych jagniąt (4), co jest jedną z przyczyn strat ekonomicznych w hodowlach. Problemem, który staje na drodze do opracowania skutecznych programów wyeliminowania SRLV ze stad owiec, jest powszechność jego występowania oraz mnogość dróg rozprzestrzeniania. W chwili obecnej do najskuteczniejszych metod można zaliczyć działania oparte na badaniach serologicznych przeprowadzanych począwszy od szóstego miesiąca życia z częstotliwością co pół roku. Przeznaczenie na ubój seropozytywnych zwierząt umożliwia szybką eliminację wirusa (19). Mniej drastyczną metodą eradykacji SRLV, wprowadzającą opóźnienie osiągnięcia efektu końcowego, jest izolowanie oraz sukcesywne brakowanie zakażonych owiec (18, 19).

¹⁾ Praca wykonana w ramach projektu „Kierunki wykorzystania oraz ochrona zasobów genetycznych zwierząt gospodarskich w warunkach zrównoważonego rozwoju” współfinansowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach Strategicznego programu badań naukowych i prac rozwojowych „Środowisko naturalne, rolnictwo i leśnictwo” – BIOSTRATEG, nr umowy: BIOSTRATEG2/297267/14/NCBR/2016.

Jak już wspomniano, występowanie wirusa w stadzie owiec wiąże się z pogorszeniem rachunku ekonomicznego gospodarstwa (1, 11, 19), aby temu zapobiec należy rzetelnie określić przyczyny strat oraz zdiagnozować krytyczne momenty w chowie i hodowli zwierząt. Takie działania pozwalają na korygowanie poczynań hodowców i podejmowanie trafnych z punktu widzenia ekonomicznego decyzji. W związku z powyższym podjęto badania, które miały na celu określenie wpływu występowania zakażeń SRLV na wzrost jagniąt oraz użytkowość rozplodową owiec jako głównych czynników warunkujących opłacalność produkcji.

Materiał i metody

Badania wpływu występowania SRLV na wzrost jagniąt i użytkowość rozplodową przeprowadzono w 98 stadach owiec zlokalizowanych na terenie środkowo-wschodniej Polski obejmujących województwa: lubelskie, świętokrzyskie i podkarpackie. Obserwacjami objęto 6470 matek owiec matek następujących ras i linii: merynos polski, polska owca nizinna, wielkopolska, żelźnieńska, uhruska, olkuska, wrzosówka, świniarka, polska owca pogórza, cakiel podhalański, czarnogłówka, ile de france, berrichon du cher, bcp oraz scp. Należy zaznaczyć, że dominującą rasę w wymienionej strukturze stanowiły owce rasy uhruskiej.

Identyfikację zakażonych zwierząt i ocenę epidemiologiczną każdego stada przeprowadzono na podstawie testów serologicznych próbek surowicy krwi. Wykrywanie swoistych przeciwciał przeciwko MVV przeprowadzono przy użyciu dostępnego w handlu testu ELISA (weryfikacja MAEDI VISNA/CAEV, IDEXX, Montpellier, Francja), zgodnie z zaleceniami producenta. Test ten był oparty na pośrednim teście ELISA, wykorzystującym immunogeny peptyd białka transbłonowego i rekombinowane białko p28, które wchodzi w skład wirusowego kapsydu. Czułość i swoistość diagnostyczna zestawu ELISA zgodnie z deklaracją producenta wynoszą, odpowiednio, 99,8% i 99,7%. Do wytypowania zwierząt do badania w poszczególnych stadach posłużono się metodą stratyfikacji pozwalającej na wykrycie wszystkich seropozytywnych zwierząt z dokładnością nie gorszą niż 8% (10). Stada, w których stwierdzono przynajmniej jedno zwierzę o pozytywnym odczynie serologicznym w kierunku SRLV, uznano dla potrzeb niniejszych obserwacji jako stado zakażone.

We wszystkich stadach objętych doświadczeniem przeprowadzono analizę wzrostu jagniąt na podstawie uzyskanych przez nie mas ciała w 56. dniu życia. Określono także cechy związane z użytkowością rozplodową: płodność, plenność, odchów jagniąt oraz wskaźnik użytkowości rozplodowej. Wszystkie wyniki zostały przedstawione jako wartości procentowe, które obliczono według następujących wzorów: płodność stada = liczba wykończonych matek/liczba matek obecnych przy stanówce, plenność stada = liczba urodzonych jagniąt/liczba wykończonych matek, odchów jagniąt = liczba odsadzonych jagniąt/liczba urodzonych jagniąt, użytkowość rozplodowa = liczba odsadzonych jagniąt/liczba matek obecnych przy stanówce. Dane potrzebne do przeprowadzenia analiz zostały udostępnione przez Regio-

Tab. 1. Liczebność obserwowanych zwierząt z uwzględnieniem stanu serologicznego

Liczba	SRLV+	SRLV–	Suma
Matek	2650	3820	6470
Średnia liczba matek w stadzie	85,48	57,01	66,02
Wykończonych matek	2480	3764	6244
Urodzonych jagniąt	3162	4482	7644
Odchowanych jagniąt	2841	4331	7172

nalny Związek Hodowców Owiec i Kóz w Lublinie, który prowadzi kontrolę użytkowości zwierząt.

Szczegółowe dane wyjściowe, które posłużyły do przeprowadzenia analiz w niniejszej pracy przedstawiono w tab. 1.

Analiza statystyczna. Dane analizowano przy użyciu wieloczynnikowej analizy wariancji (ANOVA czynnika z interakcją), programu Statistica, wersja 13. Analizę przeprowadzono zgodnie z modelem matematycznym, uwzględniając wpływ statusu serologicznego stada, rasy zwierząt oraz obszaru, na którym utrzymywane były badane zwierzęta:

$$Y_{ijk} = \mu + S_i + R_j + W_k + (S \times R)_{ij} + (S \times W)_{ik} + (R \times W)_{jk} + e_{ijk}$$

gdzie:

Y_{ijk} – poziom analizowanej cechy,

μ – średnia wartość cechy dla populacji,

S_i – stały wpływ statusu serologicznego stada,

R_j – stały wpływ rasy,

W_k – stały wpływ województwa,

$(S \times R)$ – interakcja pomiędzy statusem serologicznym stada a rasą zwierząt,

$(S \times W)$ – interakcja pomiędzy statusem serologicznym stada a województwem,

$(R \times W)$ – interakcja pomiędzy rasą a województwem,

e_{ijk} – losowy błąd.

W celu stwierdzenia istotnych różnic pomiędzy średnimi grupami wykorzystano test Tukeya (dla różnych liczebności), przy poziomie $p \leq 0,05$ i $p \leq 0,01$.

Wyniki i omówienie

W niniejszych badaniach podjęto próbę oceny zarówno wzrostu jagniąt, jak i użytkowości rozplodowej owiec matek w stadach, w których stwierdzono występowanie SRLV. W związku ze skalą prowadzonych obserwacji do określenia wzrostu jagniąt zostały wykorzystane dane udostępnione przez Regionalny Związek Hodowców Owiec i Kóz w Lublinie. Na podstawie wagi jagniąt w 56. dniu życia zostały określone różnice mas ciała pomiędzy jagniętami pochodzącymi ze stad, w których wykryto SRLV a stad uznanych za wolne od wirusa (ryc. 1). Należy jednak podkreślić, że za stado wolne uznano także to, w którym nie stwierdzono odczynu pozytywnego u owiec matek wytypowanych do badania na podstawie zastosowanej metody stratyfikacji, która zakładała błąd na poziomie 8%. W wyniku przeprowadzonych obserwacji stwierdzono, że zarówno maciorki, jak i tryczki uzyskały wyższą masę ciała w stadach, gdzie nie wykryto SRLV. Uzyskiwane

Ryc. 1. Masa ciała jagniąt w 56. dniu życia

Objaśnienia: * – $p \leq 0,05$, ** – $p \leq 0,01$

masy ciała kształtowały się, odpowiednio, 18,98 kg dla maciorek i 19,70 kg dla tryczków. Natomiast w stadach w których wykazano obecność SRLV uzyskiwane masy ciała były istotnie niższe w porównaniu do stad wolnych od wirusa i wynosiły, odpowiednio, 18,05 kg ($p \leq 0,05$) dla maciorek i 18,44 kg ($p \leq 0,01$) w przypadku tryczków. Podobne tendencje przedstawiają w swoich badaniach Keen i wsp. (11), którzy jednoznacznie wykazali, że jagnięta pochodzące od matek seropozytywnych w wieku 56 dni charakteryzowały się średnio o 0,59 kg, natomiast w wieku 80 dni o około 4 kg niższą masą ciała w porównaniu do zwierząt grupy seroujemnej. Analizując wyniki badań należy mieć na uwadze, że mogą one być konsekwencją często stwierdzanych niższych mas urodzeniowych u jagniąt pochodzących od matek seropozytywnych. Wykazują to badania wykonane przez Arsenault i wsp. (1), Dungu i wsp. (5), Keen i wsp. (11), którzy wykazali wyższą masę ciała jagniąt po urodzeniu w grupach o ujemnym odczynie serologicznym. Wykazane różnice sięgały od 0,15 kg do 0,5 kg.

Przyczyn niższych mas ciała jagniąt pochodzących ze stad, w których stwierdzono obecność SRLV, można upatrywać także w raportowanym przez Lipecką i wsp. (14) pogorszeniu jakości oraz ilości produkowanego mleka w stadach zakażonych wirusem maedi-visna, który, jak wiadomo, ma istotny wpływ na wzrost potomstwa. Rozpatrując ten problem warto zwrócić uwagę, że bardzo często w przypadku maciorek seropozytywnych konsekwencją zakażenia jest występowanie *mastitis*, co, jak szacują niektórzy autorzy, może powodować straty w produkcji mleka nawet o 10% (8, 14, 16, 17).

Na końcowy wynik ekonomiczny produkcji owczarskiej istotny wpływ ma użyteczność rozplodowa. Uważa się, uwzględniając obecne realia rynku, że uzyska-

nie średnio 1,5 jagnięcia od matki może pozwolić na opłacalność produkcji owczarskiej. W związku z tym niezwykle ważne jest kontrolowanie użyteczności rozplodowej. W niniejszych badaniach podjęto próbę oceny zarówno płodności, plenności owiec matek, jak i odchovu jagniąt oraz wskaźnika użyteczności rozplodowej. W wyniku przeprowadzonych obserwacji na 6470 matek zlokalizowanych w 98 stadach wykazano, że stada owiec, w których stwierdzono występowanie SRLV, charakteryzowały się istotnie statystycznie ($p \leq 0,01$) niższą płodnością 93,61% w porównaniu do pozostałych stad (98,16%). W przypadku analizy plenności odnotowano odwrotne tendencje. W tym analizowanym przypadku była ona wyższa w stadach ze zwierzętami o stwierdzonym kontakcie z SRLV (127,71%) w porównaniu do uznanych w niniejszym badaniu za wolne od wirusa (119,72%). Na podobną sytuację wskazali Lipecka i wsp. (13) we wcześniejszych badaniach przeprowadzonych w stadach owiec z terenu Lubelszczyzny, gdzie plenność obserwowanych owiec kształtowała się na poziomie od 172,3% u zwierząt seropozytywnych do 171,1% u seroujemnych. Na końcowy wynik ekonomiczny produkcji jagniąt rzeźnych istotny wpływ ma liczba jagniąt odsadzonych od matki. W przypadku niniejszych badań przeprowadzona analiza wykazała, że obecność w stadzie SRLV powodowała pogorszenie odchovu jagniąt o około 6,69 punktu procentowego ($p \leq 0,05$). Powyższe obserwacje są zbieżne z poczynionymi przez Peterhans i wsp. (16), którzy stwierdzili w opracowaniu dotyczącym choroby maedi-visna, że w stadach zakażonych MVV występuje zwiększona śmiertelność jagniąt, mogąca sięgnąć nawet 20-30%. Potwierdzają to także Lipecka i wsp. (13), którzy stwierdzili zwiększoną o około 7,4% śmiertelność jagniąt pochodzących od matek o dodatnim odczynie serologicznym w kierunku MVV.

Konsekwencją opisanych powyżej wyników był wyliczony wskaźnik użyteczności rozplodowej, który w obydwu rodzajach rozpatrywanych stad kształtował się na zbliżonym do siebie poziomie. Wprawdzie odnotowano niższe jego wartości w stadach, w których stwierdzono występowanie SRLV, jednak obliczone różnice nie zostały potwierdzone statystycznie. Zaistniała sytuacja wynikała z faktu, że wprawdzie śmiertelność jagniąt w stadach ze zwierzętami seropozytywnymi była wyższa, ale jednocześnie

Tab. 2. Wyniki analizy użyteczności rozplodowej ($\bar{x} \pm SE$)

Badane parametry	Odczyn serologiczny		Efekt			Interakcja
	SRLV+	SRLV-	SRLV	rasa	region	
Płodność	93,61 ± 0,12 ^A	98,16 ± 0,03 ^B	0,002	0,098	0,345	ni
Plenność	127,71 ± 0,59 ^a	119,72 ± 0,19 ^b	0,048	0,128	0,258	ni
Odchow jagniąt	90,02 ± 0,14 ^a	96,71 ± 0,06 ^b	0,035	0,111	0,294	ni
Użyteczność rozplodowa	114,52 ± 0,46 ^a	115,8 ± 0,18 ^a	0,147	0,254	0,412	ni

Objaśnienia: a, b, A, B – średnie oznaczone różnymi literami różnią się istotnie w kierunku poziomym – małymi przy $p \leq 0,05$, dużymi przy $p \leq 0,01$; ni – nieistotna

stwierdzono tam większą liczbę urodzonych jagniąt. Należy podkreślić, że w badaniach wykonanych przez Lipecką i wsp. (13) w przeciwieństwie do zawartych w niniejszej pracy wykazano statystycznie istotny wpływ odczynu serologicznego matek na uzyskaną wartość wskaźnika użytkowości rozplodowej. Stwierdzony w przedstawionych badaniach niekorzystny wpływ występowania SRLV w stadach owiec na ich produkcyjność powinien skłaniać hodowców do większego zainteresowania się tym problemem, szczególnie, że wiąże się to nie tylko z obniżeniem samej produkcyjności owiec (12), ale także z wcześniejszym brakowaniem zwierząt przede wszystkim ze względu na gorszy odchów jagniąt spowodowany w wielu przypadkach występowaniem *mastitis* (14, 16). Dlatego wydaje się niezwykle istotne prowadzenie kampanii mających na celu uświadomienie hodowców o zagrożeniach związanych z występowaniem SRLV w stadach owiec. Podniesienie świadomości rolników pozwoli na wprowadzenie programów zmierzających do eradykacji wirusa. Podstawą tych programów jest dokładne zdiagnozowanie skali występowania SRLV oraz skutków, jakie wywołuje. Znajomość ta pozwala na podejmowanie trafnych z punktu widzenia ekonomiki gospodarstwa decyzji odnośnie do właściwego terminu sprzedaży jagniąt czy też np. zmian w żywieniu jagniąt. Należy jednak pamiętać, że powodzenie tych programów zależy w dużej mierze od samych hodowców. Na podstawie danych literaturowych wiadomo, że głównym czynnikiem warunkującym przystąpienie do programów uwalniania stad od choroby maedi visna jest rachunek ekonomiczny (6, 7). Wydaje się, że najlepszym sposobem na popularyzację działań zmierzających do uwolnienia stad od SRLV byłoby opracowanie przez zakłady mięsne np. zachęt cenowych, skierowanych do rolników wprowadzających programy eradykacji, które w ten sposób mogłyby uzyskiwać lepszy materiał rzeźny.

Wyniki niniejszych badań wykazały, że stada owiec, w których wykryto występowanie SRLV, charakteryzowały się istotnie gorszą płodnością oraz większą śmiertelnością jagniąt. Występowanie SRLV w stadzie owiec miało także niekorzystny wpływ na masę ciała w 56. dniu zarówno u trzyczeków, jak i maciorek. W badaniach potwierdzono jednoznacznie niekorzystny wpływ SRLV na produkcyjność owiec.

Piśmiennictwo

1. *Arsenault Dubreuil P., Girard C. H., Simard C., Belanger D.*: Maedi-visna impact on productivity in Quebec sheep flocks (Canada). *Prev. Vet. Met.* 2003, 50, 125-137.
2. *Berriatua E., Alvares V., Extramiana B., Gonzales L., Daltabuit M., Juste R.*: Transmission and control implications of seroconversion to Maedi-Visna virus in Basque dairy-sheep flocks *Prev. Vet. Med.* 2003, 60, 265-279.
3. *Brodie S., Concha-Bermejillo A., Snowden G., Demartini J.*: Current concepts in the epizootiology, diagnosis and economic importance of ovine progressive pneumonia in North America. *Small Ruminant Res.* 1998, 27, 1-17.
4. *Calavas D., Bugnard F., Ducrot C., Sulpice P.*: Classification of clinical types of fuder disease affecting nursing ewes. *Small Rumin. Res.* 1998, 29, 21-31.
5. *Dungu B., Vorster J., Bath G. F., Verwoerd D. W.*: The effect of a natural mae-di-visna virus infection on the productivity of South African sheep, Onderstepoort. *J. Vet. Res.* 2000, 67, 87-96.

6. *Fisher J. W., Menzies P. I.*: Cost of a Maedi Visna Flock Certification Program and the Changes in Productivity and Economic Return. *Sheep & Goat Res. J.* 2005, 20, 17-24.
7. *Ganter M.*: Veterinary consultancy and health schemes in sheep: Experiences and reflections from a local German outlook. *Small Rumin. Res.* 2008, 76, 55-67.
8. *Greenwood P. L.*: Effects of caprine arthritis-encephalitis virus on productivity and health of dairy goats in New-South-Wales, Australia. *Prev. Vet. Med.* 1995, 22, 71-87.
9. *Houwens D. J., Van der Molen E. J.*: A five year serological survey of natural transmission of maedi-visna virus in flock of completed with postmortem investigation. *J. Vet. Med.* 1987, 34, 421-431.
10. *Junkuszew A., Dudko P., Bojar W., Olech M., Osiński Z., Gruszecki T. M., Greguła Kania M., Kuźmak J., Czerski G.*: Risk factors associated with small ruminant lentivirus infection in eastern Poland sheep flocks. *Prev. Vet. Med.* 2016, 127, 44-49.
11. *Keen J., Hungerford L., Wittum T., Kwang J., Littledike E. T.*: Risk factors for seroprevalence of ovine lentivirus in breeding ewe flocks in Nebraska USA. *Prev. Vet. Met.* 1997, 30, 81-94.
12. *Legrottaglie R., Martini M., Barsotti G., Agrimi P.*: The Effects of Ovine Lentivirus Infection on Some Productive Aspects in a Sardinian Sheep Flock from Italy *Vet. Res. Comm.* 1999, 23, 123-131.
13. *Lipecka Cz., Junkuszew A., Kuźmak J., Gruszecki T. M., Kozaczyńska I., Olech M., Bojar W., Osiński Z.*: Influence of small ruminant lentivirus infection on reproductive traits in ewes. *Bull. Vet. Inst. Pulawy* 2013, 57, 15-18.
14. *Lipecka Cz., Kuźmak J., Gruszecki T. M., Kozaczyńska B., Junkuszew A., Szymanowska A., Szymanowski M.*: Fizjologiczna i produkcyjna reakcja organizmu owiec wykazujących obecność wirusa maedi-visna. *Sprawozd. meryt. proj. badawczego nr 2 P06Z 009 29, UP, Lublin* 2009.
15. *Lipecka Cz., Kuźmak J., Junkuszew A., Kozaczyńska B., Gruszecki T. M.*: The relations between breed and age associated susceptibility/resistance of sheep infection with maedi visna virus (MVV). *Arch. Tierz. Dummerstorf* 2006, 49, 160-165.
16. *Peterhans E., Greenland T., Badiola J., Harkiss G., Bertoni G., Amorena B., Eliasiewicz M., Juste R. A., Krassnig R., Lafont J. P., Lenihan P., Petursson G., Pritchard G., Thorley J., Vitu C., Mornex J. F., Pepin M.*: Routes of transmission and consequences of small ruminant lentiviruses (SRLVs) infection and eradication schemes. *Vet. Res.* 2004, 35, 257-274.
17. *Ploumi K., Christodoulou V., Vainas E., Lymberopoulos A., Xioufis A., Giouzeljannis A., Paschaleri E., Ap Dewi I.*: Effect of maedi-visna virus infection on milk production in dairy sheep in Greece. *Vet. Rec.* 2001, 149, 526-527.
18. *Sihvonen L., Hirivela-Koski V., Noutio L., Kokkonen U.*: Serological survey and epidemiological investigation of maedi-visna in sheep in Finland. *Vet. Microbiol.* 1999, 65, 265-270.
19. *Straub O.*: Maedi-visna virus infection in sheep: history and present knowledge. *Comp. Immune. Microbiol. Infec. Dis.* 2004, 27, 1-5.

Adres autora: dr hab. Andrzej Junkuszew, prof. nadzw., ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin; e-mail: andrzej.junkuszew@up.lublin.pl