Występowanie CAEV w stadach kóz wschodniej Polski¹⁾

TOMASZ M. GRUSZECKI, MONIKA OLECH*, JACEK KUŹMAK*, EMILIA BAGNICKA**, ANNA SZYMANOWSKA, KLAUDIUSZ SZCZEPANIAK***, MONIKA GREGUŁA-KANIA, KRZYSZTOF TOMCZUK***, WIKTOR BOJAR

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

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

**Instytut Genetyki i Hodowli Zwierząt, Polska Akademia Nauk, ul. Postępu 36A, Jastrzębiec, 05-552 Magdalenka

***Zakład Parazytologii i Chorób Inwazyjnych, Wydział Medycyny Weterynaryjnej, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Akademicka 12, 20-950 Lublin

Otrzymano 14.05.2018

Zaakceptowano 05.06.2018

Gruszecki T. M., Olech M., Kuźmak J., Bagnicka E., Szymanowska A., Szczepaniak K., Greguła-Kania M., Tomczuk K., Bojar W.

Prevalence of CAEV infections in goat herds

Summary

The aim of the study was to analyze the occurrence of caprine arthritis encephalitis virus (CAEV) in white improved goats, colored improved goats, Saanen goats, Alpine goats and Boer goats, raised in three regions of Poland. The analysis of CAEV infection levels was carried out in goat herds from the provinces in mid-Eastern Poland. The analysis included four goat herds. In total, they encompassed 251 herds of the following breeds: white improved goat, colored improved goat, Saanen goat, Alpine goat and Boer goat. The identification of the infected animals and the assessment of the epidemiological condition of the herds was carried out using serological analysis of blood serum samples. The assay of CAEV-specific antibodies in blood serum was performed using ELISA test. As a result of the observations it was established that with regards to the provinces, the prevalence level ranged from 35.40% in Mazowieckie province to 81.10% in Lubelskie province, and the average infection rate of animals in the studied region was 51.60%. As far as the breeds are concerned, it was found that the observed infection rate of the Saanen goat population was significantly higher ($p \leq 0.05$) than the rates for improved white goat (48.90%) and Alpine goat (50.00%). In relation to the colored improved goat, the calculated statistical difference was greater ($p \leq 0.01$), and the percentage of infected animals was 32.10%. The analysis of the infection rate in the Boer goat herd revealed that 66.70% of animals are seropositive, and the statistical analysis did not show any significant differences in prevalence compared to other studied breeds. To sum up, it should be noted that the improvement of the situation may be attributed to consistent examination of goats and development of CAEV-elimination programs for herds. When creating programs aimed at the elimination of the virus it is also important to remember to raise the awareness of the farmers with regards to the detrimental effect of CAEV infections.

Keywords: goats, infections, CAEV, Poland

Wirus zapalenia stawów i mózgu kóz (CAEV, Caprine Arthritis Encephalitis Virus) należy do grupy lentiwirusów małych przeżuwaczy (SRLV) z rodziny Retroviridae (16). Wirus ten występuje na całym świecie, jednak najczęściej przypadki zakażenia nim odnotowuje się w intensywnie użytkowych populacjach kóz mlecznych, które występują głównie w USA, Kanadzie

i Europie (ok. 30-80%). Natomiast odsetek zakażonych zwierząt jest zdecydowanie niższy w miejscach, gdzie przeważa system rozproszony, takich jak Afryka czy Ameryka Południowa (0-10%) (10).

Do typowych objawów klinicznych zakażenia wirusem CAE można zliczyć zapalenie stawów i zapalenie gruczołów sutkowych, które u kóz dorosłych prowadzi do deformacji wymienia, a w konsekwencji do obniżenia produkcji mleka (1, 19) oraz zapalenie mózgu u koźląt (4, 11). Ponadto zakażenie tym wirusem może także prowadzić do zapalenia płuc, a w dłuższej perspektywie nawet do śmierci zwierząt (16, 19). Do

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.

najczęstszych dróg infekcji można zaliczyć transfer pionowy z matki na kózłę poprzez spożycie zainfekowanej siary i mleka lub drogę kropelkową (4, 12). Występowanie wirusa CAE stanowi duży problem dla hodowców i producentów, ponieważ charakteryzuje się długim okresem inkubacji, co powoduje że objawy kliniczne nie są widoczne, pomimo że kozy są już zarażone wirusem (19).

Występowanie wirusa zapalenia stawów i mózgu kóz jest problemem ogólnoswiatowym i powoduje znaczne straty wśród małych przeżuwaczy, ponieważ zakażone kozy produkują mniej mleka, są słabsze i bardziej podatne na inne choroby (16, 19). Do chwili obecnej nie zostały opracowane żadne szczepionki ani terapie, które pozwalałyby zwalczać tę chorobę. Obecnie jedynym możliwym sposobem walki jest wczesne wykrycie i eliminacja ze stada zainfekowanego zwierzęcia. W przypadku występowania choroby w stadzie można stosować środki zapobiegawcze, takie jak odebranie zaraz po urodzeniu kózłat matkom czy też rozdzielenie zwierząt seropozytywnych i seronegatywnych (16).

Celem niniejszych badań była analiza częstotliwości występowania wirusa CAEV u kóz rasy białej uszlachetnionej, barwnej uszlachetnionej, saaneńskiej, alpejskiej i burskiej utrzymywanych w trzech rejonach Polski.

Materiał i metody

Zwierzęta. Analizę poziomu zakażeń CAEV przeprowadzono w stadach kóz usytuowanych w trzech województwach środkowo-wschodniej części Polski. Badania przeprowadzono w 4 stadach kóz utrzymujących 251 kóz następujących ras: biała uszlachetniona, barwna uszlachetniona, saaneńska, alpejska oraz burska.

Stada podzielono na grupy zwane klastrami (clusters), związane z ich liczebnością: małe, średnie i duże. Wyliczono jaką liczbę zwierząt zbadać ze stad zaliczonych do danego klastra.

Wybór strategii próbowania. W przeprowadzonych badaniach wytypowano zwierzęta do pobrania próbek z wykorzystaniem metody stratyfikacji, w tym celu stada podzielono na grupy zwane klastrami, związane z ich liczebnością, przyjmując założenie pozwalające na wykrycie wszystkich seropozytywnych zwierząt z dokładnością określenia poziomu zakażenia wewnątrz stada nie niższą niż 8% (7). W wyniku przeprowadzonej analizy wytypowano 122 kozy do pobrania krwi, z łącznej populacji 251 kóz, utrzymywanych w 4 stadach o zróżnicowanej liczebności. Odsetek zwierząt, od których pobrano próbki krwi w poszczególnych stadach, był zmienny i zależał od liczebności stada.

Badanie seroepidemiologiczne. Wszystkie pobrania prób zostały wykonane w maju, w tym samym roku kalendarzowym. Identyfikacja zakażonych zwierząt i ocena stanu epidemiologicznego w poszczególnych stadach została wykonana w oparciu o badanie serologiczne próbek surowicy krwi. Oznaczanie swoistych przeciwciał dla CAEV wykonano przy użyciu testu ELISA (Montpellier, France), zgodnie z zaleceniami producenta. Zgodnie z deklaracją

producenta czułość i swoistość diagnostyczna wynoszą, odpowiednio, 99,8% i 99,7%.

Analiza statystyczna. Różnice poziomu zakażeń pomiędzy poszczególnymi rasami oraz województwami oszacowano przy wykorzystaniu testu chi-kwadrat, obliczeń dokonano za pomocą programu statystycznego „R”, przy użyciu modułu „epir” (20).

Wyniki i omówienie

W badaniach przeprowadzonych w niniejszej pracy podjęto próbę określenia stopnia zakażenia wirusem CAE wybranych stad kóz w rejonie środkowo-wschodniej Polski. W badaniach uwzględniono tylko stada prowadzące kontrolę użytkowości, w których utrzymywane kozy wpisane były do ksiąg hodowlanych. Należy podkreślić, że ze względu na koszty oceny użytkowości i prowadzenia ksiąg wielu hodowców rezygnuje z prowadzenia kontroli. Jest to sytuacja niekorzystna dla rozwoju hodowli kóz w Polsce i nietypowa, jak na warunki europejskie, gdzie taka kontrola jest powszechna. Niska świadomość korzyści, jakie może przynieść rzetelna kontrola użytkowości bardzo często powiązana jest też z brakiem odpowiedniej wiedzy na temat wpływu form subklinicznych chorób (3, 8, 7). Jest to problem dotyczący także innych państw i, jak podają Michiels i wsp. (16), jeden z głównych powodów niskiego zainteresowania programami profilaktycznymi szczególnie w małych stadach. Niniejsze badania stanowią próbę odwrócenia tego niekorzystnego trendu, poprzez nagłośnienie tematu oraz określeniu wybranych czynników ryzyka zakażeń, do których można zaliczyć m.in. rasę utrzymywanych zwierząt. Jak pokazano na ryc. 1, badaniami objęto populację kóz utrzymywaną w stadach zarodowych w województwie lubelskim, podkarpackim oraz mazowiec-

Ryc. 1. Procentowy udział poszczególnych ras kóz w badanej populacji

kim. W ogólnej strukturze rasowej badanej populacji dominowały kozy rasy białej uszlachetnionej (37%) oraz barwnej uszlachetnionej (23%), natomiast kóz alpejskich i burskich było, odpowiednio, 16% i 17%. Najniższy procent w obserwowanej populacji zwierząt stanowiły kozy saaneńskie (7%). Jak wspomniano powyżej obserwowane stada rozmieszczone były w trzech województwach środkowo-wschodniej Polski. W zależności od województwa poziom stwierdzonej prewalencji kształtował się od 35,40% w województwie mazowieckim do 81,10% w województwie lubelskim, przy czym średni stan zakażenia zwierząt badanym rejonie wyniósł 51,60% (ryc. 2). Omawiając wyniki należy podkreślić, że w przypadku kóz utrzymywanych w województwie mazowieckim prowadzony jest program zmierzający do eradykacji zakażeń CAEV. Natomiast takie działania nie są podejmowane w innych stadach objętych niniejszymi badaniami. Potwierdzeniem skuteczności działań zmierzających do eliminacji CAEV są obserwacje Thomanna i wsp. (21), którzy wykazali istotne zmniejszenie prewalencji w stadach kóz utrzymywanych w Szwajcarii w wyniku zastosowania programu. Czynnikiem, który tłumaczy wyższą prewalencję CAEV w stadach zlokalizowanych w województwie lubelskim jest ich większa liczebność w porównaniu do pozostałych rozpatrywanych przypadków. Na istotną rolę w rozprzestrzenianiu się zakażeń CAEV wielkości stada, w jakim utrzymywane są zwierzęta, zwracają uwagę Kaba i wsp. (9). Może to także być związane z większą aktywnością tych stad spowodowaną przemieszczaniem i zakupem nowych zwierząt potrzebnych do remontowania stad. Podobne spostrzeżenia wynikają z innych badań, wprawdzie dotyczących owiec, w których wykazano, że przemieszczanie zwierząt oraz handel zwierzętami były czynnikami sprzyjającymi zakażeniom i odgrywały ważną rolę w rozprzestrzenianiu SRLV (2, 7, 9, 18). Jedną z przyczyn występowania zakażeń CAEV na terenie Polski należy upatrywać właśnie w prowadzonym imporcie zwierząt w latach 90., które charakteryzowały się zwiększeniem zainteresowania hodowlą kóz. Z powodu małej liczebności pogłowia kóz w tamtym okresie jedną z dróg umożliwiających zwiększenie liczności stad w krótkim okresie był zakup zwierząt za granicą, szczególnie w Holandii, Francji czy Niemczech. Należy podkreślić, że już na początku XXI w. infekcja CAEV była w Polsce powszechna (9).

Innym czynnikiem mogącym mieć wpływ na poziom stwierdzonych zakażeń CAEV jest czynnik rasowy. W niniejszym badaniu najwyższą prewalencję wykazano u kóz rasy saaneńskiej, u której wszystkie badane osobniki wykazywały odczyn dodatni w kierunku CAEV (ryc. 3). Obserwowane zakażenie populacji kóz saaneńskich ($P \leq 0,05$) było istotnie wyższe w porównaniu do kóz rasy białej uszlachetnionej (48,90%) oraz alpejskiej (50,00%), natomiast w stosunku do populacji kóz rasy barwnej uszlachetnionej odnotowana różnica statystyczna była wyższa ($P \leq 0,01$), a procent

Ryc. 2. Występowanie zakażeń CAEV w poszczególnych województwach

Ryc. 3. Występowanie zakażeń CAEV u ras kóz objętych obserwacjami

Objaśnienia: średnie oznaczone różnymi literami różnią się istotnie ^{a, b} – $P \leq 0,05$, ^{A, B} – $P \leq 0,01$

zakażonych zwierząt kształtował się na poziomie 32,10%. W przypadku analizy poziomu zakażenia w stadzie kóz burskich stwierdzono 66,70% osobników seropozytywnych, natomiast przeprowadzona analiza statystyczna nie wykazała istotnych różnic prewalencji z pozostałymi obserwowanymi rasami zwierząt.

Na istotną rolę czynnika rasowego w rozprzestrzenianiu się zakażeń CAEV zwracają uwagę Gufler i wsp. (5), którzy prowadząc badania na obszarze południowego Tyrolu, stwierdzili wyższą seropozytywność u rodzimej rasy kóz passeirer. Może to jednak wynikać z tego, że kozy tej rasy nie były uwzględniane w programach eliminacji wirusa CAEV ze względu na małą liczebność populacji tych zwierząt. Zwracają oni także uwagę, że czynnikiem wpływającym na rozprzestrzenianie się wirusa mogą być zanieczyszczone sprzęty wykorzystywane do dojenia kóz. Stwierdzili bowiem, że u kóz niedojonych rasy nigeryjskiej karłowatej procent zwierząt seropozytywnych był niższy niż u pozostałych ras kóz użytkowanych mlecznie. Jak wskazują powyższe badania, nie można upatry-

wać jednego czynnika, który jest odpowiedzialny za występowanie zakażeń CAEV. Podobne spostrzeżenia mogą wynikać z niniejszych badań. Wydaje się, że wystąpienie zakażeń CAEV jest wypadkową wielu czynników do których można zaliczyć np.: wielkość stada, podatność rasową, system utrzymania, higienę doju, przemieszczania zwierząt (5, 7). Należy podkreślić, że we wszystkich obserwowanych w niniejszym doświadczeniu stadach prowadzona była intensywna praca hodowlana oparta także na imporcie zwierząt z poza terenu Polski. Mogło to być jedną z przyczyn wystąpienia zakażeń w tych populacjach. Podczas analizy rezultatów niniejszych badań należy też zwrócić uwagę, że bardzo wysoki poziom prevalencji stwierdzono u kóz rasy saaneńskiej, która utrzymywana była wraz z owcami w stadzie, w którym stwierdzono występowanie SRLV.

Podsumowując rezultaty badań własnych należy stwierdzić, że poprawy zaistniałej sytuacji upatrywać trzeba w konsekwentnym badaniu kóz wprowadzanych do stad. Przy tworzeniu programów zmierzających do eliminacji wirusa należy także pamiętać o podnoszeniu świadomości hodowców dotyczącej szkodliwości zakażeń CAEV, ponieważ, jak wiadomo, tak jak w przypadku owiec, u których stwierdzono występowanie SRLV, zakażenie wpływa niekorzystnie zarówno na ograniczenie dobrostanu zwierząt, jak i na cechy produkcyjne (13-17). Wprowadzenie skutecznych programów eliminacji wirusa ze stada kóz powinno wpłynąć na zwiększenie produktywności kóz, a przez to poprawić wynik ekonomiczny gospodarstwa.

Piśmiennictwo

1. Ali Al Ahmad M. Z., Chebloune Y., Bouzar B. A., Baril G., Bouvier F., Chatagnon G., Leboeuf B., Pepin M., Guibert J. M., Russo P., Manfredi E., Martin J., Fieni F.: Lack of risk of transmission of caprine arthritis-encephalitis virus (CAEV) after an appropriate embryo transfer procedure. *Theriogenology* 2008, 69, 408-415.
2. Blacklaws B. A., Berriatua E., Torsteinsdottir S., Watt N. J., de Andres D., Klein D., Harkiss G. D.: Transmission of small ruminant lentiviruses. *Vet. Microbiol.* 2004, 101, 199-208.
3. Dudko P., Junkuszew A., Bojar W., Milerski M., Szczepaniak K., Le Scouarnec J., Schmidová J., Tomczuk K., Grzybek M.: Effect of dietary supplementation with preparation comprising the blend of essential oil from *Origanum vulgare* (Lamiaceae) and *Citrus* spp. (Citraceae) on coccidia invasion and lamb growth. *Ital. J. Anim. Sci.* 2018, 17, 57-65.
4. Gjerset B., Rimstad E., Teige J., Soetaert K., Jonassen Ch. M.: Impact of natural sheep-goat transmission on detection and control of small ruminant lentivirus group C infections. *Vet. Microbiol.* 2009, 135, 231-238.
5. Gufler H., Gasteiner J., Lombardoc D., Stifter E., Krassnig R., Baumgartner: Serological study of small ruminant lentivirus in goats in Italy. *Small Rumin. Res.* 73, 2007, 169-173.
6. Jewell N. P.: *Statistics for Epidemiology*. Chapman & Hall/CRC, London, 2004, s. 84-85.
7. 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.
8. Junkuszew A., Milerski M., Bojar W., Szczepaniak K., Le Scouarnec J., Tomczuk K., Dudko P., Studzińska M. B., Demkowska-Kutrzepa M., Bracik K.: Effect of various antiparasitic treatments on lamb growth and mortality. *Small Rumin. Res.* 2015, 123, 305-312.
9. Kaba J., Czopowicz M., Ganter M., Nowicki M., Witkowski L., Nowicka D., Szalus-Jordanow O.: Risk factors associated with seropositivity to small ruminant lentiviruses in goat herds. *Res. Vet. Sci.* 2013, 94, 225-257.
10. Kuzmak J., Rola M., Gallay K., Chebloune Y.: Molecular characterization of lentiviruses from goats from Poland based on gag gene sequence analysis. *Comp. Immunol. Microbiol. Infect. Dis.* 2007, 30, 211-223.
11. Lamara A., Fieni F., Chatagnon G., Larrata M., Dubreil L., Chebloune Y.: Caprine arthritis encephalitis virus (CAEV) replicates productively in cultured epididymal cells from goats. *Comp. Immunol. Microbiol. Infect. Dis.* 2013, 36, 397-404.
12. Lamara A., Fieni F., Mselli-Lakhal L., Chatagnon G., Bruyas J. F., Tainturier D., Battut I., Fornazero C., Chebloune Y.: Early embryonic cells from in vivo-produced goat embryos transmit the caprine arthritis-encephalitis virus (CAEV). *Theriogenology* 2002, 58, 1153-1163.
13. Lipecka Cz., Junkuszew A., Kuźmak J., Gruszecki T. M., Kozaczyńska B., Olech M., Bojar W., Osiński Z.: Influence of small ruminant lentivirus infection on reproductive traits in ewes. *Bull. Vet. Inst. Puławy* 2013, 57, 15-18.
14. Lipecka Cz., Junkuszew A., Kuźmak J., Gruszecki T. M., Olech M.: Mortality of ewes and their progeny in a flock infected with maedi-visna virus. *Bull. Vet. Inst. Puławy* 2011, 55, 361-365.
15. Lipecka Cz., Olech M., Gruszecki T. M., Junkuszew A., Kuźmak J.: Haematological and biochemical parameters in blood of lambs born to maedi-visna virus-infected and uninfected ewes. *Bull. Vet. Inst. Puławy* 2010, 54, 135-139.
16. Michiels R., Van Mael E., Quinet Ch., Welby S., Cay A. B., De Regge N.: Seroprevalence and risk factors related to small ruminant lentivirus infections in Belgian sheep and goats. *Prev. Vet. Med.* 2018, 151, 13-20.
17. Olech M., Lipecka Cz., Junkuszew A., Gruszecki T. M., Kuźmak J.: Presence of specific antibodies and proviral DNA of small ruminant lentiviruses in lambs in their first weeks of life. *Bull. Vet. Inst. Puławy* 2014, 58, 507-511.
18. 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.
19. Pittavino M., Ferreri L., Giacobini M., Bertolotti L., Rosati S., Venturino E.: A CAEV epidemiological model for goat breeding. *Appl. Math. Comput.* 2014, 227, 156-163.
20. Stevenson M., Heuer C.: *Functions for Analysing Epidemiological Data Package 'epir'*. EpiCentre, IVABS, Massey University, Palmerston North, New Zealand 2012, p. 74.
21. Thomanna B., Falzon L. C., Bertoni G., Vogt H. R., Schüpbach-Regula G., Magouras I.: A census to determine the prevalence and risk factors for caprine arthritis-encephalitis virus and visna/maedi virus in the Swiss goat population. *Prev. Vet. Med.* 2017, 137, 52-58.

Adres autora: dr Wiktor Bojar, ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin; e-mail: wiktor.bojar@up.lublin.pl