

Epidemiologiczne aspekty zakażeń wirusem BVD-MD w stadach bydła mlecznego na terenie Polski

KRZYSZTOF RYPUŁA, JAROSŁAW KABA*, KATARZYNA PŁONECZKA-JANECZKO, BARBARA WOJEWODA-KOTWICA, ALEKSANDRA KUMALA, MICHAŁ MAZURKIEWICZ

Zakład Chorób Zakaźnych i Administracji Weterynaryjnej Katedry Epizootologii z Kliniką Ptaków i Zwierząt Egzotycznych Wydziału Medycyny Weterynaryjnej UP, pl. Grunwaldzki 45, 50-366 Wrocław

*Zakład Chorób Zakaźnych i Epidemiologii Katedry Chorób Zwierząt Gospodarskich z Kliniką Wydziału Medycyny Weterynaryjnej SGGW, ul. Nowoursynowska 159 c, 02-776 Warszawa

Rypuła K., Kaba J., Płoneczka-Janeczko K., Wojewoda-Kotwica B., Kumala A., Mazurkiewicz M.
Epidemiological aspects of BVDV infections in dairy cattle herds in Poland

Summary

Infection with bovine viral diarrhoea virus is widespread in cattle populations all over the world and thus results in significant economic and breeding losses in herds of various sizes. The studies were conducted on 270 dairy cattle herds that have never been vaccinated against BVDV. Altogether 3732 samples were tested. Antibodies to BVDV were detected in 53.9% of herds. The correlation between herd size and seroprevalence was statistically significant and equal to 0.319 ($p < 0.001$). Analysis of clinical signs of BVD commonly observed in dairy cattle made it possible to conclude that a sudden drop of milk yield (OR = 2.037), diarrhoea in calves (OR = 1.422), emaciation in young animals (OR=1.774) and emaciation in adults (OR = 1.715) were observed much more frequently in infected than uninfected herds. No increase was noted in the occurrence of other clinical signs regarded as typical for infected herds, such as spontaneous abortions and fetopathies in cows or respiratory and alimentary tract disorders.

Keywords: dairy cattle, BVDV, infection, ELISA

Olafson po raz pierwszy w 1946 r. opisał przebieg wirusowej biegunki bydła jako zakażenie przewodu pokarmowego u bydła. W kolejnych latach opisano inne zmiany chorobowe tego zakażenia: chorobę błon śluzowych, ronienia, zaburzenia ośrodkowego układu nerwowego, zespół krwotoczny oraz inne postacie podkliniczne tego zakażenia. Stąd obecnie określenie wirusowa biegunka bydła i choroba błon śluzowych obejmuje wszystkie możliwe konsekwencje tego zakażenia (14).

Dziś zakażenie wirusem wirusowej biegunki bydła i choroby błon śluzowych (BVD-MD) w populacji bydła jest szeroko rozpowszechnione na świecie i jest przyczyną znacznych strat produkcyjnych oraz hodowlanych w stadach bydła mlecznego. Sytuacja ta związana jest z obecnością dwóch biotypów wirusa – biotypu niecytopatycznego (ncp) oraz biotypu cytopatycznego (cp). Biotyp niecytopatyczny odgrywa fundamentalną rolę w przeżyciu wirusa w populacji, powoduje zakażenia płodu u krów będących w pierwszym trymestrze ciąży, w następstwie czego rodzi się potomstwo trwale zakażone (persistent infected animals – PI) (3, 10, 11).

Szerokie rozprzestrzenienie zakażenia wirusem BVD-MD w Europie, różnorodność objawów klinicznych oraz brak danych, co do sytuacji epidemiologicznej w kraju, były przesłankami do podjęcia badań oceniających stopień zakażenia stad bydła mlecznego z uwzględnieniem charakteru i natężenia obrazu chorobowego.

Materiał i metody

Badania w kierunku obecności przeciwciał przeciwko BVD-MD wykonywano w losowo wybranych gospodarstwach, gdzie utrzymywane jest bydło mleczne rasy HF. Stada, w których prowadzono obserwację, podzielono na cztery grupy uwzględniające liczbę zwierząt w obiekcie: I – stada liczące od 50 do 100 zwierząt, II – stada od 101 do 500 zwierząt, III – stada od 501 do 1000 zwierząt oraz IV – stada powyżej 1000 zwierząt. W stadach tych od zwierząt powyżej 24 miesięcy życia pobierano krew do probówek bez antykoagulantu, po czym przekazywano ją do laboratorium diagnostycznego „Epi-Vet” znajdującego się przy Katedrze Epizootologii z Kliniką Ptaków i Zwierząt Egzotycznych Wydziału Medycyny Weterynaryjnej, gdzie wykonywano badania z użyciem testu immunoenzymatycznego firmy IDEXX do wykrywania przeciwciał przeciwko wirusowi

BVD-MD – „HerdChek BVDV Ab” (IDEXX Scandinavia AB, Szwecja). Liczbę próbek pobranych z każdego stada wyliczano przy użyciu programu Episcopo 2.0 przy 95% prawdopodobieństwie zakażenia stada.

Na podstawie uzyskanych wyników obliczono odsetek stad serododatnich. Korelację pomiędzy liczebnością stad a odsetkiem stad serododatnich oceniano za pomocą współczynnika korelacji Spearmana, a ocenę istotności statystycznej dokonano na poziomie istotności 0,05 ($p = 0,05$).

W gospodarstwach, gdzie wykonano badania serologiczne i obserwowano aktualne zmiany chorobowe u zwierząt, jak też wcześniej przebyte zachorowania związane z zakażeniem wirusem BVD-MD, właściciel zwierząt wypełniał ankietę dotyczącą występowania dominujących objawów chorobowych wskazujących na obecność wirusa wśród zwierząt. Zależność pomiędzy występowaniem objawów chorobowych a obecnością u zwierząt w stadzie przeciwciał przeciwko wirusowi BVD-MD oceniano na podstawie ilorazu szans (OR). Ilorazy szans obliczono dla całej próby oraz dla poszczególnych przedziałów liczebności stad. Ocenę istotności statystycznej ilorazów szans dokonywano na podstawie analizy przedziałów ufności na poziomie ufności 0,05 ($1-\alpha = 0,05$).

Powyższe obliczenia statystyczne i epidemiologiczne wykonano za pomocą programu SPSS 17.0.

Wyniki i omówienie

Badania przeprowadzono w 270 stadach bydła mlecznego zlokalizowanego na terenie Polski, w których nie prowadzono szczepień ochronnych przeciwko BVD-MD. W grupie stad od 50 do 100 zwierząt badaniu poddano 128 stad (47,4%), w grupie od 101 do 500 zwierząt badaniu poddano 95 stad (35,2%), a w stadach o liczebności od 501 do 1000 i powyżej 1000 zwierząt badaniu poddano, odpowiednio, 30 (11,1%) i 17 stad (6,3%). Łącznie badaniu poddano 3732 próby. W tab. 1 przedstawiono wyniki badania w kierunku obecności przeciwciał przeciwko wirusowi BVD-MD, które wykazały, iż 53,9% stad dodatnich odnotowano w grupie stad o najmniejszej liczebności zwierząt i w miarę wzrostu ich liczby w stadzie wzrastał odsetek dodatnio reagujących zwierząt. Wynosił on 78,9% w grupie stad od 101 do 500 zwierząt, 83,3% w grupie stad od 501 do 1000 i 100% w grupie stad powyżej 1000 zwierząt. Korelacja pomiędzy liczebnością stad a odsetkiem stad dodatnich w odpowiednich przedziałach liczebności była istotna statystycznie. Współczynnik korelacji Spearmana wynosił 0,319 ($p < 0,001$).

Oceniając objawy kliniczne obserwowane w przebiegu zakażenia wirusem BVD-MD można było stwierdzić, iż w stadach zakażonych w porównaniu do stad niezakażonych wirusem BVD znacznie częściej obserwowano nagły spadek mleczności (OR = 2,037), biegunki u cieląt (OR = 1,422), oraz wychudzenie zarówno u młodych (OR = 1,774), jak i dorosłych zwierząt (OR = 1,715). Choroba występowała także częściej w stadach, gdzie prowadzono skup nowych zwierząt w wieku do 2 lat (OR = 1,883). Spośród wymienionych zmian klinicznych, będących konsekwencją

Tab. 1. Występowanie przeciwciał przeciwko wirusowi BVD-MD w badanych stadach uwzględniając liczebność zwierząt

Liczebność stada	Liczba stad		Odsetek stad (%)	
	ujemnych	dodatnich	ujemnych	dodatnich
50-100	59	69	36,1	53,9
101-500	20	75	21,1	78,9
501-1000	5	25	16,7	83,3
> 1000	0	17	0	100,0
Razem	84	186	100	45,1

Tab. 2. Zbiorcze zestawienie objawów chorobowych w stadach niezakażonych i zakażonych wirusem BVD-MD

Objaw kliniczny	Częstość występowania objawów w stadach		Iloraz szans
	niezakażonych wirusem BVD-MD	zakażonych wirusem BVD-MD	
Powtarzanie rui	65,9	69,3	1,166
Ronienia, fetopatie	52,9	54,1	1,052
Nadżerki	25,3	23,4	0,903
Nagły spadek mleczności	27,0	42,9	2,037*
Biegunki cieląt	67,4	74,6	1,422
Biegunki dorosłych zwierząt	55,1	59,5	1,200
Wychudzenie u młodych zwierząt	31,5	44,9	1,774*
Objawy ze strony układu oddechowego	61,8	59,7	0,916
Zakup bydła do 2 lat	65,7	77,8	1,833
Wychudzenie zwierząt dorosłych	18,0	27,3	1,715

Objaśnienie: * – $p \leq 0,05$

procesu chorobowego, jedynie nagły spadek mleczności w stadzie i obecność wychudzonych młodych zwierząt okazały się istotne statystycznie ($1-\alpha < 0,05$) (tab. 2). Ocenę występowania objawów chorobowych z uwzględnieniem liczby zwierząt w stadzie przedstawiono w tab. 3. Częściej w stadach zakażonych obserwowano nadżerki na błonie śluzowej jamy ustnej i śluzawicy (OR = 1,533) oraz wychudzenie młodych zwierząt (OR = 4,103) w stadach o liczebności od 101 do 500 zwierząt. Także w tych stadach, niezależnie od liczby zwierząt tam się znajdujących, częściej notowano nagły spadek mleczności (OR = 2,037). Nie odnotowano natomiast wzrostu częstotliwości występowania innych objawów wskazywanych zwykle jako typowe zmiany chorobowe w sytuacji obecności zakażenia tym wirusem w stadzie, jak: ronienia i fetopatie u krów, objawy ze strony układu oddechowego i pokarmowego.

Wirus BVD-MD izolowano w Polsce od bizona z objawami biegunki w 1972 r. W kolejnych latach opisywano izolację tego patogenu od zwierząt w różnym wieku oraz z różnych przypadków klinicznych. Obecność przeciwciał przeciwko wirusowi BVD-MD

Tab. 3. Zbiorcze zestawienie objawów chorobowych w stadach niezakażonych i zakażonych wirusem BVD-MD z uwzględnieniem liczebności stada

Objaw kliniczny	Liczebność stada	Częstość występowania objawów w stadach		Iloraz szans
		niezakażonych wirusem BVD-MD	zakażonych wirusem BVD-MD	
Powtarzanie rui	ogółem	65,9	69,3	1,166
	50-100	66,7	0,74	1,412
	101-500	84,2	66,7	0,374
	501-1000	40,0	82,6	7,125
	> 1000	-	71,4	-
Ronienia, fetopatie	ogółem	52,9	54,1	1,052
	50-100	57,9	40,0	0,485
	101-500	44,4	62,3	2,064
	501-1000	40,0	69,6	3,429
	> 1000	-	57,1	-
Nadżerki	ogółem	25,3	23,4	0,903
	50-100	24,6	16,9	0,626
	101-500	36,8	21,7	0,476
	501-1000	0,0	34,8	1,533*
	> 1000	-	21,4	-
Nagły spadek mleczości	ogółem	27,0	42,9	2,037*
	50-100	25,9	26,2	1,015
	101-500	31,6	50,7	2,230
	501-1000	40,0	65,2	2,813
	> 1000	-	57,1	-
Biegunki cieląt	ogółem	67,4	74,6	1,422
	50-100	75,9	81,3	1,379
	101-500	63,2	75,4	1,784
	501-1000	40,0	82,6	7,125
	> 1000	-	71,4	-

Objaw kliniczny	Liczebność stada	Częstość występowania objawów w stadach		Iloraz szans
		niezakażonych wirusem BVD-MD	zakażonych wirusem BVD-MD	
Biegunki dorosłych zwierząt	ogółem	55,1	59,5	1,200
	50-100	62,1	50,8	0,630
	101-500	57,9	72,5	1,914
	501-1000	20,0	65,2	7,500
	> 1000	-	57,1	-
Wychudzenie u młodych zwierząt	ogółem	31,5	44,9	1,774*
	50-100	37,9	36,9	0,958
	101-500	15,8	43,5	4,103*
	501-1000	40,0	69,6	3,429
	> 1000	-	50,0	-
Objawy ze strony układu oddechowego	ogółem	61,8	59,7	0,916
	50-100	63,8	46,2	0,486
	101-500	63,2	75,4	1,784
	501-1000	60,0	69,6	1,524
	> 1000	-	57,1	-
Wychudzenie dorosłych	ogółem	18,0	27,3	1,715
	50-100	17,2	6,2	0,315
	101-500	21,1	33,3	1,875
	501-1000	20,0	52,2	4,364
	> 1000	-	35,7	-
Zakup bydła do 2 lat	ogółem	65,7	77,8	1,833
	50-100	61,7	73,1	1,685
	101-500	72,2	77,4	1,319
	501-1000	100,0	78,9	-
	>1000	-	100,0	-

Objaśnienie: jak w tab. 2

u bydła w latach 70. i 80. kształtowała się na poziomie od 1,1% do 92,0% (1, 6, 15). Żmudziński i Baczyński (15) wykazali, że do najważniejszych objawów chorobowych należy zaliczyć biegunkę i zejścia śmiertelne – które notowano, odpowiednio, u 95% i 33-46% zwierząt. Inni autorzy, m.in. Stefaniak i wsp. (12), wykazali występowanie przeciwciał przeciwko BVD-MD u 72,1% badanych stad, w których obserwowano zaburzenia w rozrodzie oraz schorzenia układu oddechowego. W badaniach własnych odsetek stad zakażonych wahał się od 53,9% do 83,3% i był zależny od wielkości stada, a spośród występujących objawów jedynie wychudzenie młodych zwierząt, nadżerki na błonie śluzowej jamy ustnej i spadek mleczości u krów były powiązane z zakażeniem stada wirusem BVD-MD.

Powszechność zakażenia wirusem BVD-MD przedstawiano w wielu badaniach epidemiologicznych, zwracając przy tym szczególną uwagę na specyfikę regionu, gdzie wykonywano badania, oraz warunki utrzymania, użytkowania i sposób inseminacji zwierząt.

Prewalencja przeciwciał przeciwko wirusowi BVD-MD w zależności od regionu świata, gdzie prowadzono badania, wynosiła od 12% do 89% badanych zwierząt. Przy tym badania te wskazują, iż wysoki poziom prewalencji 60-70% stwierdzano w regionach, gdzie badania dotyczyły dużej liczby stad, a tam, gdzie badania te miały charakter wycinkowy, prewalencja wynosiła 10-20% (8). Przedstawione wyniki badań własnych wskazują, iż w Polsce, podobnie jak w innych krajach, prewalencja w stadach bydła mlecznego jest wysoka i wynosi od 53,9% do 83,3%. W Europie od ponad 15 lat prowadzone są badania monitoringowe zarówno w odniesieniu do poziomu prewalencji, jak i obecności zwierząt trwale zakażonych. Po-

mimo tych działań odsetek zwierząt wykazujących obecność przeciwciał przeciwko wirusowi BVD-MD wynosi od 17% do 98% zwierząt. Przy tak wysokim odsetku zakażenia zwierząt w stadzie realizacja programów ich uzdrowienia jest trudna (9, 10).

Campen (4) przedstawiła dane dotyczące częstości występowania i strat powodowanych przez zakażenie wirusem BVD-MD w stadach bydła mlecznego i bydła mięsnego w USA oraz możliwości transmisji wirusa od zwierząt dzikich. Stąd też przeprowadzona analiza strat i zagrożeń wynikająca z obecności wirusa w stadach, w tym wysoka seroprevalencja, była podstawą do wprowadzenia w 2004 r. programu dobrowolnego zwalczania BVD-MD, która jest dziś ważnym zagadnieniem w USA.

Rozpowszechnienie zakażenia wirusem BVD-MD i możliwość bezpośredniego kontaktu ze zwierzętami trwale zakażonymi w znaczący sposób determinuje szybkość rozprzestrzeniania zakażenia oraz obserwowany obraz choroby. Zatem w sytuacjach wybuchu ostrej formy BVD-MD obserwowane są bardzo różnorodne zmiany chorobowe, jak: nagłe wychudzenie, kaszel, duszność i odwodnienie z wysokim odsetkiem padnięć młodych osobników (7). Obraz choroby określanej mianem typowego obserwowany jest głównie u zwierząt w wieku między 6. a 24. miesiącem życia. Obecnie jednak ze względu na różnorodność szczepów wirusa notowany obraz chorobowy ma często przebieg nietypowy. Pogląd ten potwierdzają nasze wyniki przeprowadzonej analizy notowanych objawów choroby w stadach zakażonych wirusem BVD-MD. Booker i wsp. (2) obserwowali w przebiegu zakażenia statystycznie istotne zapalenie jelit i wysoką śmiertelność zarówno w stadach, gdzie wykazano obecność zwierząt PI, jak i tam, gdzie tych zwierząt nie stwierdzano. Nie odnotowano statystycznie istotnej różnicy między zachorowalnością a całkowitą śmiertelnością w tych samych stadach. Natomiast w stadach o różnym poziomie odporności śródzakaźnej przeciwko BVDV obserwowano istotne statystycznie zmiany w układzie oddechowym i zejścia śmiertelne u cieląt w 6. miesiącu życia (2, 5). Podobne objawy kliniczne opisywano u zwierząt w stadach, gdzie stwierdzano obecność zwierząt PI (13). Obserwacje własne wskazują, iż istotne statystycznie spośród różnorodnych objawów były: wychudzenie młodych zwierząt, nadżerki na błonie śluzowej jamy ustnej i spadek mleczności u krów.

Przeprowadzone badania wykazały wysoki odsetek występowania zakażenia wirusem BVDV w populacji bydła na terenie kraju, szczególnie w stadach o dużej liczebności zwierząt i różnorodnych objawach chorobowych, często bezpośrednio nie związanych z tym zakażeniem. Sytuacja ta przy wprowadzanych obecnie programach kontroli zakażeń wirusem BVD wymaga podjęcia dalszych działań związanych z przeprowadzeniem badań przeglądowych odnoszących się do identyfikacji zwierząt trwale zakażonych.

Piśmiennictwo

1. *Baczyński Z., Cąkała S., Skulmowska-Kruszkowska D., Szymanderska H.*: Aetiology and epizootiology of enzootic infection in calves in the large farms. *Bull. Vet. Inst. Pulawy* 1975, 19, 66-74.
2. *Booker C. W., Abutarbush S. M., Morley P. S., Guichon P. T., Wildman B. K., Jim G. K., Schunicht O. C., Pittman T. J., Perrett T., Ellis J. A., Appleyard G., Haines D. M.*: The effect of bovine viral diarrhoea virus infections on health and performance of feedlot cattle. *Can. Vet. J.* 2008, 49, 253-260.
3. *Brownlie J., Clarke M. C., Howard C. J.*: Experimental infection of cattle in early pregnancy with a cytopathic strain of bovine virus diarrhoea virus. *Res. Vet. Sci.* 1989, 116, 307-311.
4. *Campen H.*: Epidemiology and control BVD in the US. *Vet. Microbiol.* 2010, 142, 94-98.
5. *Diéguez F. J., Yus E., Vilar M. J., Sanjuán M. L., Arnaiz E.*: Effect of the bovine viral diarrhoea virus (BVDV) infection on dairy calf rearing. *Res. Vet. Sci.* 2009, 87, 39-40.
6. *Golebiewski S., Sosnowski A., Żuchowski F.*: Wirusowa biegunka i choroba błon śluzowych (MDBVD) u bizona. *Medycyna Wet.* 1972, 28, 406.
7. *Houe H.*: Epidemiology of bovine viral diarrhoea virus. *Vet. Clin. North. Am. Food Anim. Pract.* 1995, 11, 521-547.
8. *Houe H.*: Risk assessment, [w:] Goyal S. M., Ridpath J. F.: BVDV: Diagnosis, Management and Control. Blackwell Publ., Victoria 2005, 39-40.
9. *Lindberg A., Brownlie J., Gunn G. J., Houe H., Moennig V., Saatkamp H. W., Sandvik T., Valle P. S.*: The control of bovine viral diarrhoea virus in Europe: today and in the future. *Rev. Sci. Tech.* 2006, 25, 961-979.
10. *Moening V., Houe H., Lindberg A.*: BVD control in Europe: current status and perspectives. *Anim. Health Res. Rev.* 2005, 1, 63-74.
11. *Pasman E. J., Dijkhuizen A. A., Wentik G. H.*: A state-transition model to simulate the economics of BVD control. *Prev. Vet. Med.* 1994, 20, 269-277.
12. *Stefaniak T., Janeczko K., Jawor P., Bach J., Pytloch P.*: Występowanie przeciwciał anti-BVD w stadach bydła wykazujących problemy w rozrodzie. *Medycyna Wet.* 2003, 59, 413-433.
13. *Taylor L. F., Janzen E. D., Ellis J. A., van den Hurk J. V., Ward P.*: Performance, survival, necropsy, and virological findings from calves persistently infected with the bovine viral diarrhoea virus originating from a single Saskatchewan beef herd. *Can. Vet. J.* 1997, 38, 29-37.
14. *Thiry E.*: Clinical Virology of Ruminants. Wolters-Kluwer, Rueil-Maninon 2007, 71-84.
15. *Żmudziński J., Baczyński Z.*: Wirus BVD-MD jako czynnik etiologiczny biegunki u cieląt noworodków. *Medycyna Wet.* 1985, 41, 110-112.

Adres autora: dr hab. Krzysztof Rypuła, pl. Grunwaldzki 45, 50-366 Wrocław; e-mail: krzysztof.rypula@up.wroc.pl