

Występowanie zakażeń syncytialnym wirusem oddechowym bydła (BRSV) w populacji bydła w Polsce

WOJCIECH SOCHA, JERZY ROLA

Zakład Wirusologii Państwowego Instytutu Weterynaryjnego – Państwowego Instytutu Badawczego,
Al. Partyzantów 57, 24-100 Puławy

Socha W., Rola J.

Prevalence of bovine respiratory syncytial virus (BRSV) infections in cattle population in Poland

Summary

The aim of the study was to evaluate the seroprevalence of BRSV in cattle in Poland. For the study, 3070 blood samples from cattle of both sexes were collected between 2007 and 2011. None of the animals had been vaccinated against BRSV. The samples came from animals from the whole area of Poland, which was divided into the following 4 macroregions: I – southern Poland, II – central Poland, III – western Poland and IV – north-eastern Poland. The samples were tested by the ELISA BRSV Ab test. The presence of BRSV antibodies was found in 61.4% of animals. Significant differences in the prevalence of BRSV infections were observed, depending on the origin of samples. The highest rate of infection (80.4%) was found in western Poland, and the lowest (29.6%) in southern Poland. The percentage of infected animals differed significantly between different age groups. Seropositive animals constituted, 54.9% of the group under 2 years of age and 66.1% of the older group. This study shows that BRSV infections are widespread in Poland and could have an important impact on the health status of cattle herds.

Keywords: cattle, bovine respiratory syncytial virus (BRSV), seroprevalence, ELISA

Syncytialny wirus oddechowy bydła (BRSV) jest jednym z najważniejszych czynników chorobotwórczych odpowiedzialnych za zakażenia dróg oddechowych u bydła. W zależności od warunków środowiskowych wirus ten może samodzielnie wywoływać zachorowania z objawami ostrej niewydolności oddechowej lub być jednym z czynników zakaźnych odpowiedzialnych za syndrom oddechowy bydła (14). Zakażenia BRSV występują powszechnie u bydła na całym świecie, a straty ekonomiczne powodowane przez wirus w samej Europie Zachodniej ocenia się na kilkaset milionów euro rocznie (12). Straty te wynikają głównie z wysokich kosztów leczenia chorych zwierząt, niższych przyrostów masy ciała oraz z wyższego zużycia paszy. Wyniki badań serologicznych wskazują, iż w krajach, w których wirus występuje powszechnie, odsetek cieląt zakażonych BRSV jest znaczący. Stwierdzono także, że odsetek zwierząt seropozytywnych rośnie wraz z wiekiem zwierząt, osiągając poziom ponad 50% u osobników dorosłych (4, 5).

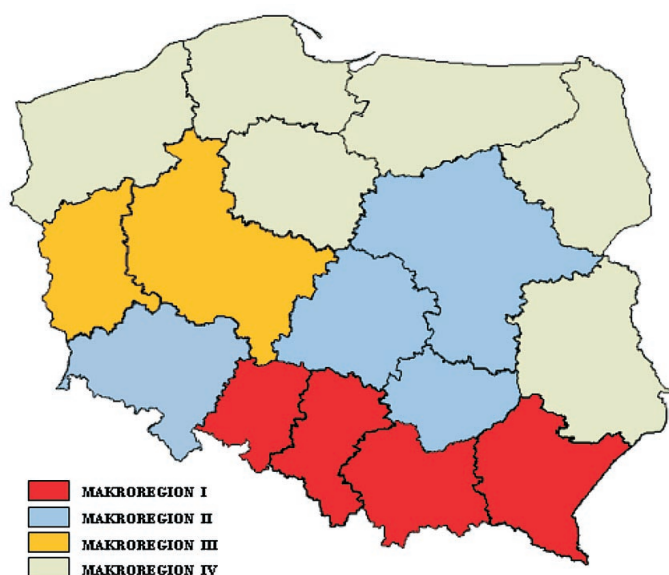
Mimo że w Europie dokładnie rozpoznano sytuację epizootyczną zakażeń BRSV, to w Polsce dotychczas nie prowadzono szczegółowych badań odnośnie do rozprzestrzenienia wirusa w populacji bydła. Wstępne badania przeprowadzone w latach 2005-2006 na Lubelszczyźnie potwierdziły obecność przeciwciał dla

BRSV u cieląt pochodzących ze stad, w których notowano zakażenia dróg oddechowych (15). Wyniki te wskazują, że BRSV może być jednym z czynników zakaźnych inicjujących powstawanie BRD u bydła w Polsce.

Celem badań było określenie stopnia rozprzestrzenienia zakażeń BRSV u bydła w Polsce.

Materiał i metody

Badaniu poddano próbki krwi pobrane w latach 2007-2011 od 3070 zdrowych, nieszczepionych przeciw BRSV zwierząt z 324 stad bydła mlecznego, z terenu całej Polski. Wśród badanych zwierząt było 856 jałówek oraz 2214 buhajów. Próbki od zwierząt z drugiej grupy pochodziły zarówno od buhajów ze stad produkcyjnych (1781 sztuk), jak i młodych buhajków testowych (433 sztuki). Wiek jałówek wahał się od 12 do 18 miesięcy, buhajków młodych od 3 do 9 miesięcy, zaś buhajów produkcyjnych od 3 do 7 lat. Wszystkie zwierzęta pochodziły z gospodarstw hodowlanych współpracujących z czterema głównymi centrami hodowli i rozrodu zwierząt: Małopolskim Centrum Biotechniki (MCB) w Krasnem, Mazowieckim Centrum Hodowli i Rozrodu Zwierząt (MCHiRZ) w Łowiczu, Wielkopolskim Centrum Hodowli i Rozrodu Zwierząt (WCHiRZ) w Tulcach oraz Stacją Hodowli i Unasienniania Zwierząt (SHiUZ) w Bydgoszczy. W celu oceny różnic międzyregionalnych w rozprzestrzenieniu zakażeń BRSV



Ryc. 1. Zasięg terytorialny poszczególnych makroregionów, z których pochodziły próbki do badań

Tab. 1. Liczba próbek w zależności od miejsca pochodzenia, płci oraz wieku zwierząt

Makroregion	Buhaje produkcyjne	Buhajki testowe	Jałówki	Ogółem
I	342	76	173	591
II	287	49	174	510
III	639	132	224	995
IV	513	176	285	974
Ogółem	1781	433	856	3070

zwierzęta zostały podzielone na 4 grupy pochodzące z makroregionów, których granice pokrywały się z zasięgiem działalności wyżej wymienionych centrów hodowli i rozrodu zwierząt.

I makroregion obejmował Polskę południową, II – Polskę centralną, III – Polskę zachodnią, a IV – Polskę północną i wschodnią (ryc. 1). Wykaz wszystkich próbek z uwzględnieniem wieku, pochodzenia oraz płci badanych zwierząt przedstawiono w tab. 1.

Do wykrywania obecności przeciwciał IgG specyficznych dla BRSV wykorzystano test ELISA BRSV Ab firmy Svanova. Próbkę surowic były badane zgodnie z procedurą opisaną w instrukcji dołączonej do testu.

Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej w celu oceny, na ile uzyskane zależności pomiędzy pochodzeniem, płcią oraz wiekiem zwierząt a wynikiem testu serologicznego ukazują statystycznie istotne tendencje. Analizę statystyczną prowadzono przy użyciu programu Microsoft Excel 2007, wykorzystując test chi-kwadrat (χ^2) na niezależność dwóch cech. Dla każdej analizowanej cechy osobniczej (wiek, płeć, pochodzenie) weryfikacji poddano dwie hipotezy: H_0 – częstość zakażeń BRSV jest niezależna od danej cechy, H_1 – częstość zakażeń BRSV jest zależna od danej cechy. Analizę prowadzono dla założonego poziomu istotności $p < 0,05$.

Wyniki i omówienie

Spośród 3070 przebadanych zwierząt 1885 (61,4%) posiadało przeciwciała IgG specyficzne dla BRSV. W grupie 2214 buhajów obecność przeciwciał anti-BRSV stwierdzono u 1429 sztuk, co odpowiadało 64,5%. Wśród buhajów produkcyjnych seropozytywnych było 1177 (66,1%), podczas gdy w grupie 433 młodych buhajków testowych wynik dodatni stwierdzono u 252 zwierząt, co stanowiło 58,2%. Z kolei wśród 856 jałówek reakcję dodatnią stwierdzono u 456 (53,3%).

Odsetek zwierząt seropozytywnych różnił się w zależności od wieku zwierząt. U osobników powyżej 2. roku życia wynosił on 66,1%, u młodszych – 54,9%. Widoczne było również zróżnicowanie międzyregionalne. Wśród 591 zwierząt z I makroregionu 175 (29,6%) było serologicznie dodatnich. Spośród 510 zwierząt z II makroregionu zwierząt seropozytywnych było 331 (64,9%). W III makroregionie na 995 zwierząt 800 (80,4%) było seropozytywnych. Z kolei spośród 974 zwierząt z IV makroregionu 519 (53,3%) posiadało przeciwciała dla BRSV. Z uwagi na brak dokładnych danych na temat wieku buhajów produkcyjnych do sprawdzenia hipotezy, czy istnieje zależność między wynikiem dodatnim w teście ELISA BRSV a płcią zwierząt, wykorzystano wyniki uzyskane dla próbek od młodych buhajków testowych oraz od jałówek. Wśród 433 młodych buhajków testowych wynik dodatni stwierdzono u 252 zwierząt, co stanowiło 58,2%. Z kolei wśród 856 jałówek reakcję dodatnią stwierdzono u 456 (53,3%).

Analiza statystyczna powyższych wyników wykazała korelację między dodatnim wynikiem badania serologicznego (zakażeniem BRSV) a wiekiem oraz miejscem pochodzenia badanych zwierząt, natomiast nie obserwowano istotnej zależności pomiędzy zakażeniem BRSV a płcią zwierząt. Zestawienie wyników badań serologicznych oraz ich analizę statystyczną z użyciem testu chi-kwadrat przedstawiono w tab. 2.

Tab. 2. Odsetek zwierząt seropozytywnych dla BRSV, z uwzględnieniem każdej z ocenianych cech

Cecha	% dodatnich dla BRSV	Chi kwadrat	p	Cecha istotna*
Wiek:		39,32	< 0,001	Tak
> 2 lat	66,1			
< 2 lat	54,9			
Miejsce pochodzenia:		53,39	< 0,001	Tak
– Makroregion I	29,6			
– Makroregion II	64,9			
– Makroregion III	80,4			
– Makroregion IV	59,4			
Płeć:		2,82	0,09	Nie
– Jałówki	53,3			
– Buhajki	58,2			

Objaśnienia: * – wartość statystycznie istotną badanych cech ustalono przy $p \leq 0,05$

Przeprowadzone badania nad występowaniem przeciwciał dla BRSV u bydła były pierwszymi badaniami, w których użyto próbek krwi od zwierząt z terenu całej Polski. Uzyskane wyniki wykazały powszechne występowanie zakażeń BRSV u bydła w Polsce. Wysoki odsetek zwierząt seropozytywnych sięgający ponad 61% wskazuje, że w odniesieniu do BRSV sytuacja w Polsce nie odbiega w sposób znaczący od tej obserwowanej w innych krajach europejskich. Przykładowo: w Szwecji zwierząt seropozytywnych stwierdzono ok. 39% (1), w Finlandii 67% (7), a w Niemczech ponad 70% (8). Częstość zakażeń BRSV jest jednak zróżnicowana w zależności od regionu Polski. Różnice te są szczególnie widoczne pomiędzy makroregionem I, obejmującym województwa Polski południowej, a makroregionem III obejmującym Polskę zachodnią. W tym pierwszym odsetek zwierząt seropozytywnych wynosił jedynie 29,6%, podczas gdy w drugim sięgał ponad 80%. Równie wysokie zróżnicowanie międzyregionalne w skali jednego kraju było wcześniej obserwowane m.in. w Szwecji (1), gdzie odsetek zwierząt seropozytywnych wahał się od 7,9% do 69% w zależności od miejsca pochodzenia. Wyższy odsetek notowano w regionach o wysokim zagęszczeniu stad bydła oraz tam, gdzie średnia liczebność zwierząt w stadach była wysoka. Wiązano to z faktem, że wirus BRSV przenosi się głównie przez kontakt bezpośredni, przez co w regionach, gdzie odległości pomiędzy stadami są mniejsze, istnieje większe ryzyko zetknięcia się zwierząt ze stad o różnym statusie zdrowotnym. Wydaje się, że również w Polsce gęstość hodowli bydła oraz wielkość stada mogą mieć znaczenie dla częstości występowania zakażeń BRSV. Pośrednim dowodem na to jest fakt, iż średnia gęstość obsady bydła w makroregionach II, III i IV, w których odsetek zwierząt seropozytywnych był wyższy niż 60%, wynosiła niemal 40 sztuk na 100 ha użytków rolnych. W makroregionie I, gdzie odsetek zwierząt seropozytywnych sięgał jedynie 29,6%, średnia obsada bydła była wyraźnie niższa – poniżej 30 sztuk na 100 ha (wg „Rocznik statystyczny rolnictwa 2011” – GUS). Ponadto stada bydła są tam liczebnie mniejsze niż w województwach należących do makroregionów II i III i IV.

Innym czynnikiem, pozytywnie skorelowanym z występowaniem przeciwciał specyficznych dla BRSV był wiek badanych zwierząt. Obserwowany wyższy odsetek osobników seropozytywnych wśród zwierząt starszych był zgodny z wynikami obserwowanymi przez innych badaczy (2, 4, 7, 9). Zależność ta związana jest prawdopodobnie z długotrwałą odpowiedzią immunologiczną po zakażeniu oraz zdolnością wirusa do utrzymywania się w zakażonych stadach, co może wynikać ze zdolności wirusa do reinfekcji lub wywoływania zakażenia trwałego (12, 14).

Płeć zwierząt nie miała wpływu na podatność na zakażenie BRSV. Wyniki dotychczasowych badań serologicznych przeprowadzonych w innych krajach były często niejednoznaczne, jeśli chodzi o związek płci z występowaniem zakażeń tym wirusem. Przykładowo, badania wykonane przez Hazari i wsp. (6) z wykorzystaniem testu typu sandwich ELISA wykazały, że odse-

tek zwierząt seropozytywnych wśród jałówek był wyższy niż wśród buhajów. Jednocześnie zależność ta nie była widoczna przy badaniu za pomocą testu ELISA typu pośredniego. Wyższy odsetek wyników seropozytywnych dla BRSV u jałówek stwierdzono również w badaniach prowadzonych w Kanadzie na przełomie lat 80. i 90. ubiegłego wieku (3). Ponieważ różnica ta była widoczna tylko u zwierząt poniżej 10. miesiąca życia, wiązano ją jednak nie tyle z większą podatnością jednej z płci na zakażenie BRSV, ile z różnicami w sposobie prowadzenia hodowli młodych osobników różnej płci.

Podsumowując, przeprowadzone badania wykazały, że duży odsetek zwierząt w Polsce jest zakażonych BRSV, co oznacza, że wirus ten może wywierać istotny wpływ na stan zdrowotny bydła w naszym kraju. Aby zmniejszyć straty ekonomiczne wywoływane zakażeniami BRSV należałoby poprawić warunki utrzymania zwierząt oraz zastosować szczepienia przeciwko BRSV. Dotychczasowe badania wykazały, że dostępne na rynku szczepionki mogą skutecznie ograniczać śmiertelność oraz zapobiegać chorobom układu oddechowego wywołwanym przez BRSV (10).

Piśmiennictwo

1. *Beaudeau F., Björkman C., Alenius S., Frössling J.*: Spatial patterns of bovine corona virus and bovine respiratory syncytial virus in the Swedish beef cattle population. *Acta Vet. Scand.* 2010, 52, 1-7.
2. *Bidokhti M. R., Trlvén M., Fall N., Emanuelson U., Alenius S.*: Reduced likelihood of bovine coronavirus and bovine respiratory syncytial virus infection on organic compared to conventional dairy farms. *Vet. J.* 2009, 182, 436-440.
3. *Durham P. J., Hassard L. E.*: Prevalence of antibodies to infectious bovine rhinotracheitis, parainfluenza 3, bovine respiratory syncytial, and bovine viral diarrhoea viruses in cattle in Saskatchewan and Alberta. *Can. Vet. J.* 1990, 31, 815-820.
4. *Elvander M.*: Severe respiratory disease in dairy cows caused by infection with bovine respiratory syncytial virus. *Vet. Rec.* 1996, 138, 101-105.
5. *Grubbs S. T., Kania S. A., Potgieter L. N.*: Prevalence of ovine and bovine respiratory syncytial virus infections in cattle determined with a synthetic peptide-based immunoassay. *J. Vet. Diagn. Invest.* 2001, 13, 128-132.
6. *Hazari S., Panda H. K., Kar B. C., Das B. R.*: Comparative evaluation of indirect and sandwich ELISA for the detection of antibodies to bovine respiratory syncytial virus (BRSV) in dairy cattle. *Comp. Immunol. Microbiol. Infect. Dis.* 2002, 25, 59-68.
7. *Härtel H., Nikunen S., Neuvonen E., Tanskanen R., Kivelä S. L., Aho R., Soveri T., Saloniemi H.*: Viral and bacterial pathogens in bovine respiratory disease in Finland. *Acta Vet. Scand.* 2004, 45, 193-200.
8. *Lothammer K. H., Ehlers J.*: Epidemiologic studies of the detection of viral infection agents in calf losses in the Weser-Ems region. *Dtsch. Tierärztl. Wschr.* 1990, 97, 418-420.
9. *Luzzago C., Bronzo V., Salvetti S., Frigerio M., Ferrari N.*: Bovine respiratory syncytial virus seroprevalence and risk factors in endemic dairy cattle herds. *Vet. Res. Commun.* 2010, 34, 19-24.
10. *Makoschey B., Bielsa J. M., Oliviero L., Roy O., Pillet F., Dufe D., Valla G., Cavarani S.*: Field efficacy of combination vaccines against bovine respiratory pathogens in calves. *Acta Vet. Hung.* 2008, 56, 485-493.
11. *Poel W. H. van der, Kramps J. A., Middel W. G., Van Oirschot J. T., Brand A.*: Dynamics of bovine respiratory syncytial virus infections: a longitudinal epidemiological study in dairy herds. *Arch. Virol.* 1993, 133, 309-321.
12. *Raaperi K., Bougeard S., Alekseev A., Orro T., Viltrop A.*: Association of herd BRSV and BHV-1 seroprevalence with respiratory disease and reproductive performance in adult dairy cattle. *Acta Vet. Scand.* 2012, 54, 1-10.
13. *Valarcher J. F., Bourhy H., Lavenu A., Bourges-Abella N., Roth M., Andreoletti O., Ave P., Schelcher F.*: Persistent infection of B lymphocytes by bovine respiratory syncytial virus. *Virology* 2001, 291, 55-67.
14. *Valarcher J. F., Taylor G.*: Bovine respiratory syncytial virus infection. *Vet. Res.* 2007, 38, 153-180.
15. *Wernicki A., Urban-Chmiel R., Puchalski A., Mikucki P., Łopuszyński W.*: Ocena klinicznych przypadków syndromu oddechowego bydła opasowego w makroregionie lubelskim. *Ann. Univ. Mariae Curie Skłodowska* 2006, 61, 197-206.

Adres autora: dr Wojciech Socha, Al. Partyzantów 57, 24-100 Puławy; e-mail: wojciech.socha@piwet.pulawy.pl