

## PREVENCIJA I KONTROLA KOMPLEKSA RESPIRATORNOG OBOLJENJA GOVEDA (BRDC)

Vladimir Kurćubić<sup>1</sup>, Radojica Đoković<sup>1</sup>, Zoran Ilić<sup>2</sup>, Miloš Petrović<sup>1</sup>

**Izvod:** BRDC je jedan od najskupljih zdravstvenih problema u govedarstvu širom sveta, usled visokog morbiditeta i smrtnosti, gubitka težine, smanjenog iskorišćenja hrane, smanjenog kvaliteta trupova i obimne profilakse i terapije. BRDC izaziva veći broj patogena (virusa i bakterija), uz predisponirajuće faktore rizika iz ambijenta i domaćina. Povećanje proizvodnje mesa i mleka u celom svetu bilo bi održivo unapređenjem prevencije i kontrole BRDC. Strategije upravljanja značajno smanjuju pojavu BRDC, a metafilaksa je korisna kod „visoko rizične“ teladi na prijemu u tovališta. Kontrola BRDC zahteva primenu novih tehnologija za povećanje otpornosti, smanjenje faktora rizika i izloženosti patogenima.

**Ključne reči:** kompleks respiratornog oboljenja goveda (BRDC), virusi, bakterije, metafilaksa, vakcinacija

### Uvod

Kompleks respiratornog oboljenja goveda (BRDC) predstavlja jedan od ključnih i najskupljih zdravstvenih problema kod goveda u SAD i celom svetu. Ovaj sindrom je prvobitno nazvan „transportna groznica“, jer se klinički simptomi često javljaju kratko nakon prijema teladi u tovalište. Buhman i sar. (2000.) su utvrdili da je oko 91% teladi sa dijagnostikovanim BRDC u prvih 27 dana nakon dolaska u tovališta. Rizik od morbiditeta kod BRDC se javlja u okviru prvih 45 dana nakon dolaska u tovališta i najviši je od prve do treće nedelje, a nakon tog perioda morbiditet opada do kraja perioda od 12 nedelja (Edwards, 1996.). Najčešće zapaženi klinički znaci su visoka temperatura (oko 40-41.5 °C), potištenost, smanjen apetit, nosni i očni iscedak, kašalj i različiti stepeni otežanog disanja (dispnea). Etiopatogeneza BRDC je multifaktorijelna i složena, u kojoj ekvivalentnu ulogu igraju infektivni agensi i ambijentalni faktori (stresori životne sredine - deficiti u ishrani životinja, transport, rukovanje, toplota, hladnoća, prašina, vlažnost, povrede, zamor, dehidracija, gladovanje, strah, iritirajući gasovi, hirurške veterinarske intervencije). Najznačajniji virusni patogeni su bovini respiratorni sincicijalni virus (BRSV), virus parainfluence tipa 3 (PI-3V), goveđi herpesvirus tip-1 (BHV-1), virus goveđe virusne dijareje (BVDV), obično povezani sa istovremenim bakterijskim infekcijama sa *Mannheimia haemolytica*, *Pasteurella multocida*, *Histophilus somni*, *Mycoplasma bovis*, *Mycoplasma bovirhinis*, *Mycoplasma dispar* (Bednarek i sar., 2012.). Ozbiljnost bolesti zavisi od više faktora, uključujući predisponirajuće faktore rizika, virusne i bakterijske patogene i strategije upravljanja koje se koriste za kontrolu problema (Duff i Galyean, 2007.).

<sup>1</sup>Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet u Čačku, Cara Dušana 34, Čačak, Srbija (vkcubic@kg.ac.rs);

<sup>2</sup>Univerzitet u Prištini, Poljoprivredni fakultet, Kopaonička bb, Lešak, Srbija;

Današnja mišljenja istraživača zasnovana na eksperimentalnim dokazima da je *P. multocida* primarni patogen u plućima goveda potvrđeni su u petogodišnjem istraživanju Kurćubića i sar. (2000.). Ispitali su ukupno 1435 nosnih briseva poreklom iz obolelih goveda sa simptomima koji ukazuju na BRDC. Najčešće izolovani su *Pasteurella multocida* i *Pasteurella haemolytica* (62,78 i 40,20%), kao i *Corinebacterium pyogenes* (53,44%), *Staphylococcus albus* (24,87%) i *Streptococcus viridans* (14,07%).

**Epidemiološki**, kada su uključeni virusni patogeni koji izazivaju BRDC obično je veća stopa morbiditeta a manja stopa mortaliteta, dok životinje sa bakterijskim infekcijama imaju sporadični morbiditet, ali veći mortalitet (Patel i sar., 2017.). U slučaju mešanih virusnih i bakterijskih infekcija primećuje se veća stopa mortaliteta i morbiditeta (Duff i Galyean, 2007.). BRDC u tovilištima ima morbiditet oko 75% i mortalitet od 50 do 70% (Edwards, 2010.). U Evropskoj Uniji, proizvodni gubici (bez uračunatih uginuća goveda) su oko 576 miliona evra na godišnjem nivou (Barrett, 2000.). **Ekonomski gubici govedarske industrije**, koji su posledica pojave BRDC, iskazani su kroz stopu morbiditeta i mortaliteta, troškove preventive i medikamentoznog lečenja, smanjenu proizvodnost i vrednost trupova goveda. Procenjuje se da godišnji gubitak američke govedarske industrije iznosi jednu milijardu dolara, a troškovi preventive i lečenja iznose 3 milijarde dolara godišnje (Griffin, 2006.; Snowden i sar., 2007.). Prosečna cena pojedinačnog tretmana procenjena je na 15.60 dolara. Ovaj trošak se povećava na 92.30 dolara kada se uzmu u obzir i indirektni troškovi, kao što su smanjenje prosečnog dnevnog prirasta i efikasnosti ishrane i smanjena vrednost trupa (Schneider i sar., 2009.).

**Dijagnoza BRDC** se može ustanoviti različitim metodama. Savremeni automatski sistemi praćenja zdravstvenog stanja se ne sprovode zbog velikih investicija i niske specifičnosti (Patel i sar., 2017.). Klasična metoda se zasniva na spoljnom pregledu i opažanju kliničkih znakova. Sistem kliničkog bodovanja predložili su Perino i Apley (1998.). Ocena 1 je za primetnu depresiju bez očiglednih znakova slabosti; ocena 2 za upadljivu depresiju sa umerenim znakovima slabosti, bez značajnih promena u kretanju; ocena 3 za snažnu depresiju sa znakovima slabosti, kao što su značajne promene u kretanju; ocena 4 za životinje u agoniji, koje ne mogu ustati. Prema pomenutoj skali za ocenjivanje, terapijski tretman je potreban za telad sa rektalnom temperaturom većom od 40 °C i kliničkim rezultatom  $\geq 1$ . Ovakve metode se obično koriste za direktno kliničko lečenje, bez obavezne identifikacije patogenih uzročnika. Obučeno veterinarsko osoblje može koristiti auskultaciju pluća za predviđanje ishoda kod slučajeva BRDC.

Druga dijagnostička procedura je primena laboratorijskih testova za identifikaciju virusnih i bakterijskih uzročnika BRDC (Urban - Chmiel i Grooms, 2012.). Za identifikaciju patogena izazivača BRDC se može uzeti nekoliko različitih uzoraka: krv, nazalni ili nazofaringealni brisevi, traheobronhijalni ispirak i tkiva na obdukciji. Postoji mnogo korisnih laboratorijskih metoda koje su na raspolaganju za identifikaciju virusnih i bakterijskih patogena uključujući kulture ćelija, imunohistohemiju (IHC), ELISA i PCR metode (Duff i Galyean, 2007.). Jedna od korisnih metoda za identifikaciju teladi sa predispozicijom za nastanak BRDC nakon transporta je

identifikacija promena u proteinima koji nastaju u akutnoj fazi, kao što su haptoglobin i fibrinogen (Arthington i sar., 2003.; Svensson i sar., 2007).

Implementacija **istema za kontrolu i prevenciju BRDC** je korisna jer proizvođačima smanjuje ekonomske gubitke umanjujući mogućnost pojave bolesti, od pomoći je u bezbednosti hrane, očuvanju kvaliteta i biološke sigurnosti (Patel i sar., 2017.). Prevencija obezbeđuje povećanje otpornosti na pojavu BRDC putem:

- integriranih programa vakcinacije protiv virusnih i bakterijskih patogena izazivača BRDC;
- Optimalan program kvalitetne ishrane, posebno za telad izloženu stresnim uslovima. Ishrana treba da bude bogata energijom, da sadrži visoku koncentraciju proteina i odgovarajuće koncentracije mikro hranljivih materija (minerale Zn, Cu, Fe i Se i vitamine E, B kompleksa i C);
- Smanjivanje stresa primenom dobre upravljačke prakse (GMP), kao što su niska gustina životinja u boksevima tovilišta, dobra ventilacija i higijena. Prilikom premeštanja (klasiranja) teladi, najmlađe životinje se prebacuju u bokeseve gde su bile smeštene najstarije (imune) životinje (Valarcher i Hagglund, 2006.).

Smanjivanje uticaja stresa moguće je sprovođenjem različitih **upravljačkih praksi**: smanjenje izloženosti BRDC patogenima minimiziranjem rizika da se zaražene životinje uvode u stado, uvodeći životinje samo iz neinficiranih stada ili iz stada sa poznatim programom vakcinacije, izbegavanje kupovine životinja na pijacama, testiranje novih životinja na prisustvo perzistentnih infekcija, izolaciju novonabavljenih životinja, sanitaciju za smanjenje razmnožavanja patogena, izolaciju bolesnih životinja.

**Metafilaksa** je masovni tretman antibioticima novoprispele „visoko rizične“ teladi, koja se kombinuje sa programom imunizacije (štiti telad u periodu dok se ne stvori efikasan imunitet od sprovođenja protokola vakcinacije), i korisna je za smanjenje pojave BRDC (Thomson i White, 2006.). Antibiotici koji se najčešće primenjuju u sprovođenju metafilakse su tilmikozin, florfenikol, tulatromicin i ceftiofour. Utvrđeno je da se procenat morbiditeta smanjuje skoro dvostruko nakon aplikacije tulatromicina, a procenat mortaliteta se smanjuje na 3.6% i 13.5% po aplikaciji tulatromicina i tilmikozina (Nickell i sar., 2008.). Upotreba florfenikola (40 mg/kg) kod teladi posle transporta, naročito u „visoko rizičnim“ grupama, značajno smanjuje (više od 35%) pojavu BRDC tokom prve 3 nedelje tova (Booker i sar., 2007.).

**Vakcinacija** protiv važnih patogena izazivača BRDC je korisno ekonomičnije sredstvo za pomoć i smanjenje rizika od BRDC. Postoje dve vakcine za aktivnu imunizaciju zdrave goveda i teladi protiv respiratornih bolesti koje su trenutno dostupne u Srbiji, koje proizvodi jedini domaći proizvođač. Vibak® je kombinovana, polivalentna vakcina (ATCvet code QI02AF) koja sadrži žive oslabljene viruse (IBRV i PI-3V) i ćelijske kulture bakterija *Diplococcus pneumoniae*, *Pasteurella multocida* i *Corinebacterium pyogenes*. Druga je inaktivirana uljana vakcina Respi-OI® (ATCvetQI02AD06), koja sadrži imunogene sojeve PI-3V i IBRV. Jedina dostupna registrovana vakcina za uvoz je Bovilis® IBR marker inac (Intervet International B.V., ATCvet QI02AA03), koji sadrži inaktiviran BHV-1 soj GK/D (Kurčubić i sar., 2014.).

**Programi „prekondicioniranja“ ili „preduslovni programi“** su planirani programi upravljanja teladima pre isporuke u tovilišta, koji obezbeđuju da su životinje odlučene u unapred određenom terminu (obično sa 30 do 45 dana starosti), vakcinisane protiv

različitih infektivnih agenasa (bakterijske i virusne vakcine), tretirane anthelminticima, kastrirane, obezrožene i priviknute na hranilice i pojilice (Duff i Galyean, 2007.). U jednoj studiji, „prekondicionirana“ telad su imala 7.2% bolju iskorišćenost hrane, oko 29.50 USD \$ po glavi niže troškove lečenja i 3.1% niži mortalitet (Cravey, 1996) u poređenju sa sličnim teladima koja nisu bila u programu „prekondicioniranja“.

**Izazovi u budućnosti** su logično povezani sa promenama koje će obuhvatiti razvoj i unapređenje upravljanja stadom, tehnologije ishrane i poboljšanje genetike. Prema McVey-u (2009.), vrlo važne informacije će se naučiti nastavkom istraživanja patogeneze BRDC kod goveda.

Područja istraživanja koja će pomoći u poboljšanju prevencije i kontrole BRDC uključuju:

- Poboljšane vakcine, formulacije vakcina i strategije primene;
- Razumevanje genetske osnove otpornosti na bolest i
- Razumevanje uloge zapaljenjskog procesa u patogenezi bolesti.

Dodatno poboljšanje kontrole BRDC će se ostvariti:

- Upotreba epidemioloških koncepata za upravljanje BRDC, uz bolje razumevanje odnosa između patogena i predisponirajućih faktora;
- Razvijanje strategija za upravljanje ili smanjenje stresa, posebno povezanih sa transportom, rukovanjem, ishranom i „mešanjem“ stoke;
- Razvijanje novih antimikrobnih sredstava i strategija za terapiju, koje ne samo da pružaju kliničke lekove, već i minimiziraju odabir otpornih organizama;
- Sprovođenje efikasnih strategija prevencije kao što su metafilaksa i vakcinacije;
- Razvoj dijagnostičkih alata i metoda potrebnih za ranu intervenciju i
- Unapređenje istraživanja sistema proizvodnje i tehničkog prenosa znanja.

### **Zaključak**

BRDC je jedan od najvažnijih zdravstvenih problema u govedarstvu širom sveta. Ovo kompleksno oboljenje uključuje uticaj većeg broja patogena i faktora rizika iz ambijenta i životinje domaćina. Korišćenje strategija upravljanja stadom, kao što su programi predkondicioniranja, imaju značajan potencijal za smanjenje pojave BRDC i negativnog uticaja ovog sindroma. Ostali programi, kao što je metafilaksa, korisni su kod „visoko rizične“ teladi koja ulazi u tovilišta, kako bi sprečili razvoj BRDC. Govedarska industrija mora da nastavi da identifikuje sredstva za kontrolu BRDC razvojem i korišćenjem novih tehnologija s ciljem povećanja otpornosti, smanjivanja faktora rizika i smanjenja izloženosti patogenima.

### **Napomena**

Zahvaljujemo Ministarstvu za prosvetu, nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije, koje finansira ovaj rad u okviru Projekta TR 31001.

**Literatura**

- Arthington J.D., Eicher S.D., Kunkle W.E., Martin F.G. (2003). Effect of transportation and commingling on the acute phase protein response, growth, and feed intake of newly weaned beef calves. *Journal of Animal Science* 81, 1120-1125.
- Barrett D.C. (2000). The calf pneumonia complex - treatment decisions. *Cattle Practise* 8, 135-138.
- Bednarek D., Szymańska-Czerwińska M., Dudek K. (2012). Bovine Respiratory Syndrome (BRD) Etiopathogenesis, Diagnosis and Control. A Bird's-Eye View of Veterinary Medicine, Dr. Carlos C. Perez-Marin (Ed.), 364-365. ISBN: 978-953-51-0031-7, InTech.
- Booker C.W., Abutarbush S.M., Schunicht O.C., Jim O.C., BScAgr R.P. (2007). Evaluation of the efficacy of tulathromycin as a metaphylactic antimicrobial in feedlot calves. *Veterinary Therapeutics* 8, 183-200.
- Buhman M.J., Perino L.J., Galyean M.L., Wittum T.E., Montgomery T.H., Swingle R.S. (2000). Association between changes in eating and drinking behaviors and respiratory tract disease in newly arrived calves at a feedlot. *American Journal of Veterinary Research* 61, 1163-1168.
- Cravey M.D. (1996). Preconditioning Effect on Feedlot Performance. In: *Proceeding of Southwest Nutrition and Management Conference*, Phoenix, AZ, 33-37.
- Duff G.S., Galyean M.L. (2007). Recent advances in management of highly stressed newly received feedlot cattle. *Journal of Animal Science* 85, 823-840.
- Edwards A.J. (1996). Respiratory diseases of feedlot cattle in the central USA. *Bovine Practitioner* 30, 5-7.
- Edwards T.A. (2010). Control methods for bovine respiratory disease for feedlot cattle. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice* 26, 273-284.
- Griffin D. (2006). Antibiotic metaphylaxis to control respiratory disease. *Cattle Production Library CL-606*, 1-6.
- Kurćubić S.V., Đoković D.R., Ilić Ž.Z., Stojković S.J., Petrović P.M., Caro-Petrović V. (2014). Modern Approach to the Enigma of Bovine Respiratory Disease Complex: A Review. *Pakistan Veterinary Journal* 34(1), 11-17.
- Kurćubić V., Đoković R., Jevtić, S. (2000). Five-years analyses of bacterial micro flora isolated from nasal swabs fattening calves and bullocks with respiratory syndrome-possibilities for prevention and therapy. *Winter School for Agronomists, University in Kragujevac, Faculty of Agronomy in Čačak*, 4, 9-16.
- McVey D.S. (2009). Thoughts on BRD research needs in the next 10-20 years. *Proceedings of Bovine Respiratory Disease Symposium, Colorado Springs, August 5-6*, 74-76.
- Nickell J.S., White B.J., Larson R.L., Blasi D.A., Renter D.G. (2008). Comparison of short-term health and performance effect related to prophylactic administration of tulathromycin versus tilmicosin in long-hauled highly stressed beef stocker calves. *Veterinary Therapeutics* 9, 147-156.
- Patel N., Patel R., Rajoriya J., Ahirwaar M., Hari R., Ojha B. (2017). Bovine Respiratory Disease Complex: A Critical Review. *International Journal of Livestock Research*, 7(7), 23-34. <http://dx.doi.org/10.5455/ijlr.20170513101049>

- Perino L.J., Apley M.D. (1998). Clinical trial design in feedlots. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice* 14, 343-365.
- Schneider M.J., Tait Jr R.G., Busby W.D., Reecy J.M. (2009). An evaluation of bovine respiratory disease complex in feedlot cattle: Impact on performance and carcass traits using treatment records and lung lesion scores. *Journal of Animal Science* 87, 1821-1827.
- Snowder G.D., Van Vleck L.D., Cundiff L.V., Bennett G.L., Koohmaraie M., Dikeman M.E. (2007). Bovine respiratory disease in feedlot cattle: Phenotypic, environmental, and genetic correlations with growth, carcass, and longissimus muscle palatability traits. *Journal of Animal Science* 85, 1885-1892.
- Svensson C., Liberg P., Hultgren J. (2007). Evaluating the efficacy of serum haptoglobin concentration as an indicator of respiratory-tract disease in dairy calves. *Veterinary Journal* 174, 288-294.
- Thomson D.U., White B.J. (2006). Backgrounding Beef Cattle. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice* 22, 373-398.
- Urban - Chmiel R., Grooms D.L. (2012). Prevention and Control of Bovine Respiratory Disease. *Journal of Livestock Science* 3, 27-36.
- Valarcher J.F., Hägglund S. (2006). Viral respiratory infections in cattle. *Proceedings of XXIV world buiatrics congress, Hervé Navetat & François Schelcher (eds.)*. ISBN 2-903 62 3407, Nice, France, ©WBC2006.

## **PREVENTION AND CONTROL OF THE BOVINE RESPIRATORY DISEASE COMPLEX (BRDC)**

*Vladimir Kurćubić<sup>1</sup>, Radojica Đoković<sup>1</sup>, Zoran Ilić<sup>2</sup>, Miloš Petrović<sup>1</sup>*

### **Abstract**

BRDC is one of the most expensive health problems in cattle breeding around the world, due to high morbidity and mortality, weight loss, reduced food utilization, reduced quality of carcasses and extensive prophylaxis and therapy. BRDC causes a greater number of pathogens (viruses and bacteria), with predisposing risk factors from the ambient and host. Increasing the production of meat and milk worldwide would be sustainable by improving the prevention and control of BRDC. Management strategies greatly reduce the occurrence of BRDC, and metaphylaxis is useful in high-risk calves when arriving in the feedlot. Control of BRDC requires the application of new technologies to increase resistance, reduce risk factors and exposure to pathogens.

**Key words:** Bovine Respiratory Disease Complex (BRDC), viruses, bacteria, metaphylaxis, vaccination

---

<sup>1</sup>University of Kragujevac, Faculty of Agronomy Čačak, Cara Dušana 34, Čačak, Serbia (name.lastname@kg.ac.rs)

<sup>2</sup>University of Prishtina - Zubin Potok, Faculty of Agriculture, Jelene Anzujske bb, Serbia