

Vaccination and medication
against bovine respiratory
disease complex (BRDC)
in Hungarian large-scale
cattle herds – Part 2

Ózsvári László^{1*}
Búza László²

L. Ózsvári^{1*}
L. Búza²

1. SZIE ÁOTK Állat-egészségügyi Igazga-
tástani és Agrár-gazdaságtani Tanszék
H-1078 Budapest, István u. 2.

e-mail: ozsvari.laszlo@aotk.szie.hu

2. MSD Animal Health, Budapest

A szarvasmarhák légzőszervi betegsége (BRDC) elleni vakcinázás és gyógykezelés hazai nagy létszámú szarvasmarha- állományokban – 2. rész

SZARVASMARHA

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők 15 nagy létszámú magyarországi szarvasmarhatelepen (13 tejhasznú és 2 húsmarha) mérték fel 2013-ban a szarvasmarhák légzőszervi tünetegyüttese (BRDC) elleni védekezés (vakcinázási és gyógykezelési) gyakorlatát. A BRDC-kórokozók közül a telepek több mint felében *Mannheimia haemolytica*, BRSV, PI3 és *Pasteurella multocida* kórokozót mutattak ki. A szarvasmarha-állományok többségét, a kötelező IBR mellett, BRSV, PI3, BVD és Mannheimia ellen vakcinázták. A BRDC ellen leggyakrabban használt antibiotikumok a makrolidok voltak (a telepek több mint 90%-ában), amit az amoxicillin, valamint az enrofloxacin és a marbofloxacin követett (a telepek felénél). Metaphylaxist a telepek közel 30%-ában alkalmaztak.

SUMMARY

The authors surveyed 15 large-scale Hungarian cattle herds (13 dairies and 2 beef herds) in 2013 in terms of prophylaxis (vaccination and medication) against Bovine Respiratory Disease Complex (BRDC). From more than half of the herds *Mannheimia haemolytica*, BRSV, PI3 and *Pasteurella multocida* were identified. In the majority of dairy herds vaccinations were applied against BRSV, PI3, BVD and Mannheimia, beside the mandatory IBR marker vaccination. The macrolids were the mostly used antibiotics against BRDC (in more than 90% of the herds), followed by amoxicillin, enrofloxacin and marbofloxacin (on half of the farms). Metaphylaxis was practised on around 30% of the farms.

Az állatorvostudományban és az állattenyésztésben az elmúlt 25–30 évben bekövetkezett rohamos fejlődés ellenére a szarvasmarhák légzőszervi tünetegyüttese (Bovine Respiratory Disease Complex, BRDC) továbbra is az egyik legjelentősebb állat-egészségügyi problémát jelenti a borjúnevelésben mind a tejelő, mind a hízómarhatartás esetében. Közleményünk első részében ismertettük a BRDC hajlamosító tényezőit és termelésre gyakorolt hatását. A 2. részben a BRDC okozta gazdasági károk áttekintése után a BRDC elleni vakcinázási programokat és a kezelésére használt gyógyszereket mutatjuk be.

A BRDC GAZDASÁGI KÁRAI

A BRDC összetett kóroktanú, számos környezeti, tartástechnológiai és üzemszervezési hajlamosító tényező mellett vírusos és bakteriális kórokozók együttes hatására jelenik meg a betegség a borjakban (13, 16, 17, 21).

A nemzetközi és hazai diagnosztikai vizsgálatok alapján a leggyakrabban kimutatott baktériumok a *Mannheimia haemolytica*, *Pasteurella multocida*, *Haemophilus somnus*, *Mycoplasma bovis*, *Trueperella pyogenes*, *Staphylococcus albus*, *Streptococcus viridans*, *Pasteurella haemolytica* és az ureoplasmák. A leggyakrabban kimutatott vírusok az IBR-t előidéző bovin herpesvírus (BHV-1), a bovine respiratory syncytial vírus (BRSV), a parainfluenza-3 vírus (PI3), a BVD-t okozó Pestivirus, valamint az adenovírusok (1, 9, 12, 13, 10, 17, 18, 26, 27).

A BRDC gyakori előfordulása és a termelést nagyban rontó hatása miatt nagyon jelentősek a gazdasági károk (7, 17). Hollandiában a 3 hónaposnál fiatalabb tejhasznú borjaknál előfordult BRDC esetében az átlagos veszteség 31,2 (18,4–57,1) € volt üszönként 2001-ben. Amennyiben a légzőszervi tünetegyüttes 4–15 hónapos állatokat érintett, akkor pedig 27 (17,2–43,1) €. A gazdasági kár magában foglalta az elhullást, az idő előtt selejtezés, a csökkent testtömeg-gyarapodás, az első laktációs tejtermelés és a termékenység miatti veszteségeket és a kezelés költségét (8). Az Amerikai Egyesült Államokban a légzőszervi megbetegedések által okozott veszteségeket (termelési veszteség és kezelési költség) az itatások borjak esetében 9,84–16,35 dollárra, míg választott borjaknál 2,05–2,22 \$-ra becsülték (9), ami átlagosan 8,75 \$-ral növelte meg minden életben maradt borjú felnevelési költségét (20). Magyarországon a BRDC által a tejelő állományokban okozott becsült összes veszteség 2012-ben meghaladta az 1,7 milliárd Ft-ot (6,2 millió €). Egy ezer fejőstehenet tartó tehenészetben a BRDC több mint 5,3 millió Ft (19,5 ezer €) becsült éves veszteséget okozott, ami átlagtehenenként 5300 Ft (19 €) veszteséget jelentett (17).

Hízóborjak esetében a BRDC okozza a legtöbb gazdasági veszteséget az USA-ban (15), becslések szerint évi 0,5–1 milliárd \$-t (!) (2, 4, 11, 15). Ugyanis vágásig a fajlagos nevelési költség 8%-kal nő a betegség miatt, BRDC hiányában pedig vágómarhánként átlagosan 92,26 (40,64–231,93) \$-ral több bevételt tudtak elérni a hizlalók, ami nagymértékben csökkent a kezelések számának emelkedésével (2, 4, 6, 15). A BRDC költségei az elhullásból, a romló napi testtömeg-gyarapodásból és takarmányértékesülésből, a carcass gyengébb minőségéből és a gyógykezelés költségéből tevődtek össze (4). Az átlagos gyógykezelési költség az ezernél nagyobb egyedszámú hízómarha-állományokban esetenként 23,6 \$ volt, de arról nem közöltek adatokat, hogy átlagosan hányszor kezelték az állatokat (15).

ANYAG ÉS MÓDSZER

2013 februárja és áprilisa között összesen 15 nagy létszámú magyarországi szarvasmarha-állományban mértük fel a BRDC kóroktanát, valamint az ellene folytatott vakcinázási programokat és a kezelésére használt gyógyszereket a ResCalf Farm

A BRDC jelentős gazdasági károkat okoz:

- elhullást
- idő előtti selejtezést
- csökkent testtömeg-gyarapodást
- az első laktációs tejtermelés és tejmenyiség miatti veszteséget
- kezelési költséget

Mo.-on a BRDC okozta veszteség a tejelő állományban 2012-ben meghaladta az 1,7 milliárd Ft-ot

A hízóborjak esetében a BRDC okozza a legtöbb gazdasági veszteséget

1. TÁBLÁZAT. A felmért tejelő szarvasmarhatelepek létszámadatai**TABLE 1.** The population data of the surveyed cattle herds

Mutatók	Mindösszesen	Átlag	Minimum	Maximum
Létszámadatok				
Tehén	9236	924	352	2350
Borjú (0–2 hó)	1253	157	96	367
Borjú (3–6 hó)	1028	129	67	278
Növendék (7–12 hó)	2948	369	145	607
Növendék (13–24 hó)	2635	329	175	600
Összes borjú és növendék	7864	874	240	1687
Összes szarvasmarha	17 100	1315	352	2653

Audit Tool™ (MSD AH) szarvasmarhatelepi auditeszköz használatával. Az adatok összegyűjtése a telepeken személyesen, az állomány, a tartási körülmények megtekintésével, valamint a helyi szakemberekkel folytatott interjúk során ResCalf™ kérdőívek segítségével történt. A 15 szarvasmarhatelepből 10 tejelő tehenészet és 3 tejhasznú üszőnevelő telep, valamint 2 hízómarhatelep volt. A tejelő tehenészetekben mindenhol holstein-fríz fajtát, míg a hízótelepek közül az egyiket kizárólag charolais fajtát, a másikon emellett még aubrac fajtát is tartottak. Összesen 17 100 tejelő szarvasmarhát (9236 tehén és 7864 borjú és növendék), valamint a két húsmarhatelepen 1155 húshasznú tehenet és szaporulatát mértük fel, a részletes tejelő létszámadatokat korcsoportonkénti bontásban az **1. táblázat** mutatja be.

EREDMÉNYEK ÉS MEGVITATÁS

A BRDC-KÓROKOZÓI

A BRDC elleni hatékony vakcinázáshoz ismerni kell a tünetegyüttes kialakulásában szerepet játszó kórokozókat, amelyhez rendszeres laboratóriumi (virológiai, bakteriológiai és rezisztencia-) vizsgálatok szükségesek (9, 13, 24). A felmért 15 telepen a laboratóriumi vizsgálatokkal kimutatott BRDC-kórokozók telepi szintű előfordulását az **1. ábra** mutatja. A laboratóriumi vizsgálatokkal kimutatott leggyakoribb kórokozók a *Mannheimia haemolytica*, a BRSV, a PI3 és a *Pasteurella multocida* voltak, amelyek a telepek több mint felében, ezen belül mindkét hízótelepen is előfordultak. Ezekon kívül a telepek egynegyedében – az egyik hízótelepen is – a BVD vírusa és *Streptococcus viridans* is előfordult, de nem volt kimutatható *Haemophilus somnus*. Az összes telepen vakcináztak IBR ellen. Ezek az eredmények összhangban vannak a korábbi hazai vizsgálatok és más országokban történt felmérések megállapításaival (12, 13, 17, 18, 24, 26, 27).

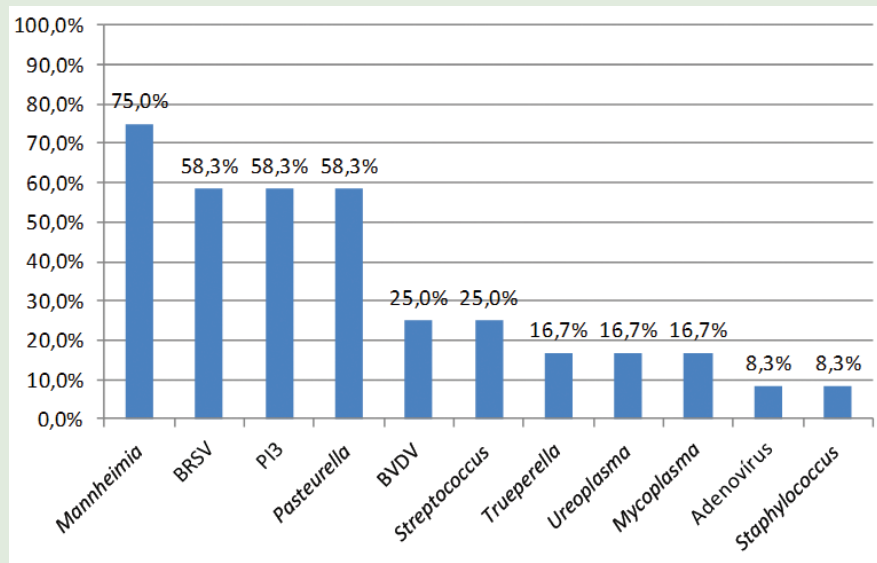
VAKCINÁZÁS

A legtöbb telepen a BRDC különböző kórokozói ellen programszerűen vakcináztak (**2. ábra**). Tarlószám és *clostridiumok* ellen csak tejelő telepeken vakcináztak, az összes többi vakcinát viszont mindkét hízótelepen is alkalmazták. Az IBR elleni vakcinák közül a telepek túlnyomó többsége (84,6%) csak élő, attenuált IBR elleni vakcinát használt, beleértve a két hízótelepet is, az állományok 7,7%-ában

A leggyakrabban kimutatott BRDC-kórokozók a *M. haemolytica*, a BRSV, a PI3 és a *P. multocida* voltak

1. ÁBRA. A BRDC-kórokozók előfordulása a felmért szarvasmarhatelepeken (n = 15)

FIGURE 1. The prevalence of BRDC pathogens in the surveyed cattle herds (n = 15)



A telepi oltási programok is utalnak a BRDC okozta megbetegedések nagyobb jelentőségére az enterális fertőzésekkel szemben

A hizlalótelepre történő érkezés utáni vakcinázás csökkenti a betegség előfordulását, az általa okozott elhullást és javítja a testtömeggyarapodást

inaktivált, míg 7,7%-ában élő és inaktivált vakcinával is oltottak.

A telepek vakcinázási programjai csak részben tükrözik a diagnosztikai vizsgálatok eredményeit, de a legtöbb állományban a BRDC különböző kórokozói ellen vakcináltak a legintenzívebben. Bár az emésztőszervi megbetegedések gyakorisága továbbra is nagy a borjúnevelés során, és a legfontosabb kórokozók (rotavírus, coronavírus, *Escherichia coli*) ellen a telepek túlnyomó többsége vakcinázott is, a telepi oltási programokból is látható a légzőszervi megbetegedések nagyobb jelentősége (17).

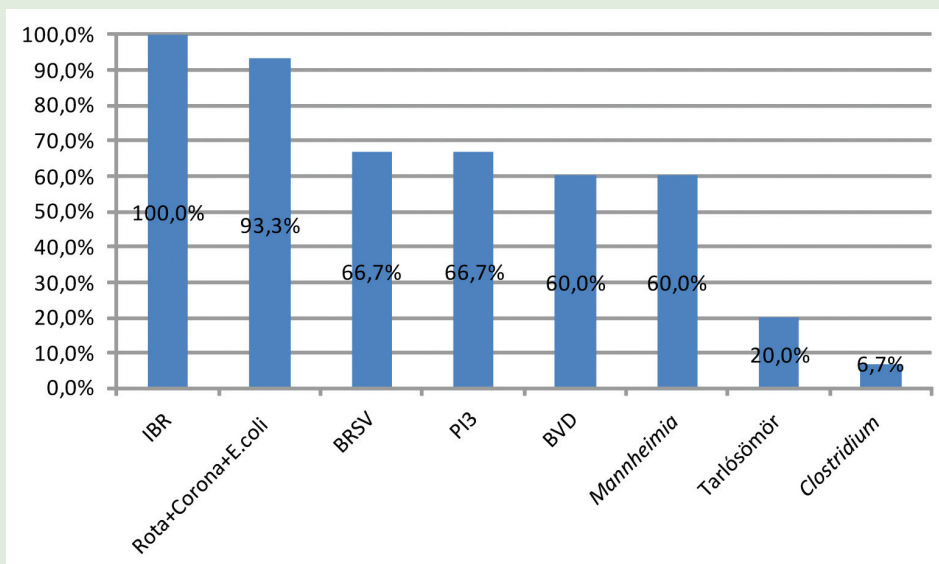
A telepek mindegyikén vakcináltak IBR ellen, mivel a szarvasmarhák fertőző rhinotracheitise elleni mentesítés szabályairól szóló 19/2002. (III. 8.) FVM rendelet 2002 óta előírja a kötelező IBR-mentesítést Magyarországon, amit a telepek markervakcina segítségével hajtanak végre. Ezen túlmenően az állományok több mint fele BRSV, PI3, BVDV és *Mannheimia haemolytica* ellen is vakcinázott. A *Pasteurella multocida* mellett ezeket a kórokozókat diagnosztizálták a leggyakrabban. Az USA-ban az 1000 hizómarhánál többet tartó állományok vakcinázási gyakorlatáról vannak reprezentatív adatok. A hizótelepek 96,6%-án BVD, 93,7%-án IBR, 85,1%-án PI3, 89,5%-án BRSV ellen vakcináltak 2011-ben, ami a hazai adatoknál – az IBR kivételével – nagyobb arány. Az állományok 66%-át *Haemophilus somnus* és *Mannheimia haemolytica* elleni kombinált, 21,8%-át *Mycoplasma bovis* elleni oltásban részesítették (15).

Az USA-ban a védőoltások közül a *Mannheimia*- és *Clostridium*-fajok elleni vakcinázás fontosságát emelik ki a BRDC elleni védekezésben (21). *Mannheimia* ellen a vizsgált hazai állományok 60%-a is vakcináz, amit érdemes lenne tovább növelni. Öröndetes módon a BVD elleni vakcinázás egyre nagyobb hangsúlyt kap a hazai szarvasmarhatartásban, de nemcsak a következetes vakcinázás, hanem a perzisztensen fertőzött borjak állományból való kiemelése is alapvető fontosságú a vírus elleni védekezésben (21, 22, 23).

A BRDC elleni vakcinázás hatékonysága változatosságot mutat, de a hizlalótelepekre szállított hizóalapanyag érkezés utáni vakcinázását eredményesnek tartják a betegség előfordulása és az általa okozott elhullás csökkentésében, valamint a testtömeggyarapodás növelésében. Abban az esetben, ha a vakcinázás hatására mégsem kisebbedik a BRDC előfordulása, a vírus állományon belüli terjedése, cirkulációja akkor is jelentősen csökkenthető. Ha a borjak háromnegyedét hatékonyan vakcinazzák, akkor a vírusürítés már szignifikánsan mérséklődik.

2. ÁBRA. Vakcinák program-szerű használata a felmért szarvasmarhatelepeken (n = 15)

FIGURE 2. The scheduled use of vaccines in the surveyed cattle herds (n = 15)



A vakcinázás eredményességét a colostrum-ítatás is befolyásolja

Fontos cél a BRDC kórokozójának patogenitása és virulenciája közötti különbségek feltárása

A vakcinázás mellett a másik fő hatékony megelőzési eszköz a metaphylaxis

Hízóállományokban a multivalens vakcinák hatása eltérő volt a BRDC által okozott elhullás csökkentésében (28).

Az USA tejhasznú állományaiban az itatásos borjak BVD, BRSV vagy PI3 elleni egyszeri vagy kétszeri vakcinázásának nem volt szignifikáns hatása a BRDC előfordulására, az elhullásokra és a testtömeg-gyarapodásra. Ennek oka lehet a szakszerű főcstejítatáson révén kialakított maternális immunitáson alapuló állományszintű védelem vagy az immunrendszer válaszképtelensége (28). A colostrumítatás jelentőségét alátámasztja az a kutatási eredmény is, hogy azok a borjak, amelyeket megfelelően megítatnak főcstejjel, eltérően reagálnak a vakcinázásra, mint amelyek nem kapnak főcstejet (28). Ugyanakkor számos tenyésztő választás előtt is vakcinázza a borjakat, mivel már választás előtt vagy rögtön utána megjelenik a BRDC. Úgy tűnik, hogy a vakcinázás időpontja döntő szerepet játszik annak eredményességében, és a hatékonyabb BRDC elleni vakcinázási stratégia kidolgozását nagyban segítené, ha a jövőben a kórokozók patogenitása és virulenciája közötti különbségeket is feltárnák (25).

GYÓGYKEZELÉS ÉS METAPHYLAXIS

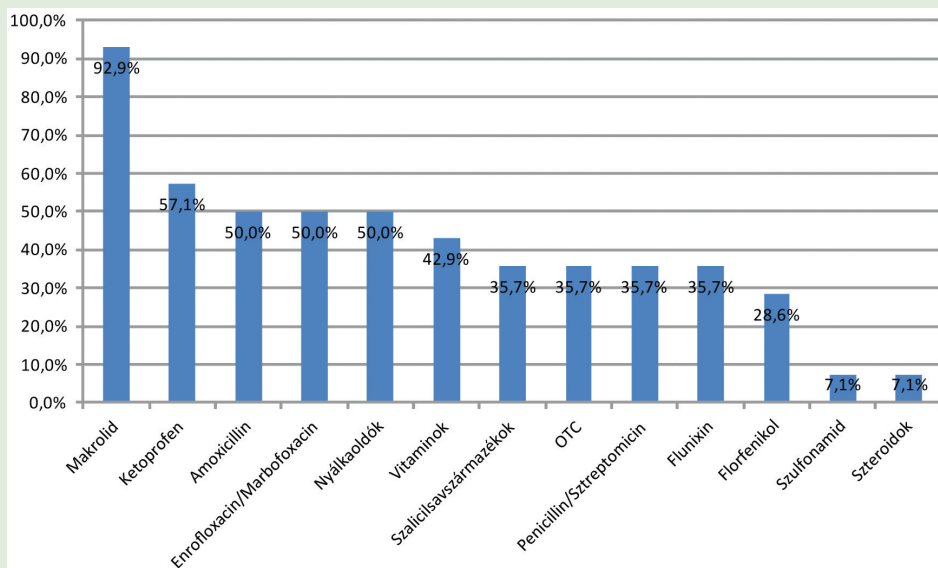
A BRDC ellen a vakcinák mellett a telepeken különböző gyógyszereket is használnak mind oki (antibiotikumok), mind tüneti kezelésre (gyulladáscsökkentők, nyálkaoldók, vitaminok). A gyógyszeres kezelés során használt hatóanyagok telepi szintű alkalmazását a **3. ábra** mutatja. Ezen hatóanyagok közül a két hízótelepen sem szulfonamidot, a gyulladáscsökkentők közül pedig sem szteroidot, sem a nemszteroid proprionsavszármazék ketoprofént nem használták.

Az antibiotikumokat a szarvasmarhatelepek 71,4%-án csak a BRDC klinikai eseteinek kezelésére, de két tejhasznú telep esetében megelőzési célként, csak metaphylaxis céljára (14,3%), míg egy tejhasznú és egy hízóteleplnél metaphylaxisra és gyógykezelésre egyaránt (14,3%) alkalmazták.

A vakcinázás mellett a BRDC megelőzésének vagy előfordulása és az általa okozott elhullás csökkentésének másik fő, gazdaságilag egyértelműen megtérülő eszköze a metaphylaxis, elsősorban a parenterális antibiotikum-kezelés tejhasznú és hízóállományokban egyaránt (15, 21, 25). Bár nagy – sokszor túlzó – mennyiségben használnak antibiotikumokat is, elsősorban takarmányba keverve, ezek hatékonysága kisebb (25). Tejhasznú állományokban a választáskori antibiotikum-kezelésnek kedvező hatása van a növendékuszók egészségi állapotára és

3. ÁBRA. A BRDC elleni gyógyszeres kezelés hatóanyagai a felmért telepeken (n = 14)

FIGURE 3. The active ingredients of medication against BRDC in the surveyed cattle herds (n = 14)



Tejhasznú állományokban választáskor, hízóborjaknál az állatok új helyre, telepre való érkezése előtt vagy közvetlenül utána javasolt antibiotikum adása

termelésére. Ha az itatásos borjúnevelés során nem fordult elő BRDC, akkor e megbetegedés esélye a választás utáni 6 hétben is feleakkora (19). Hízóborjaknál a metaphylaxis akkor volt a leghatékonyabb, ha az állatok új helyre, telepre való szállítása előtt vagy közvetlenül utána alkalmazták. Az első kezelés sikeressége nagyon fontos az antibiotikum-rezisztencia kialakulásának veszélye miatt. Az első kezelésre nem reagáló állatok egyharmada krónikus beteg lett, vagy kiesett az állományból (21). Az USA-ban a következő esetekben javasolják a metaphylaxis alkalmazását hízóállományokban: leromlott hízóalapanyag érkezésekor; egy vagy több állat olyan állományból származik, ahol a BRDC előfordult; BRDC-ben beteg állat jelenléte ugyanabban a karámban; gyűjtő- (felvásárló) telepről érkezett az állat (15).

A felmért szarvasmarhatelepeknek kevesebb mint 30%-ában alkalmaztak antibiotikumot metaphylaxisra, és a két hízótelep közül csak az egyikben. Az USA-ban a hízómarha-telepek 59,3%-ában használtak metaphylaktikus kezelést legalább az állomány egy részében (15). Az általunk vizsgált állományokban a leggyakrabban alkalmazott antibiotikum (> 90%) makrolid típusú volt, de a telepek fele használt amoxicillint és enro- vagy marbofloxacint is. Az állományok körülbelül egyharmadában oxitetracilint, flunixint, penicillint vagy sztreptomcint és közel 30%-ában florfenikolt is alkalmaztak.

Az eddigi nemzetközi vizsgálatok alapján az antibiotikumok közül a makrolidok (tildipirozin, tulatromicin, gamitromicin), valamint a 3. generációs cefalosporinok és fluorokinolonok voltak hatékonyak a *pasteurellák* ellen és a BRDC klinikai tüneteinek mérséklésében. A tildipirozin, a tulatromicin, a florfenikol és a ceftiofur pedig azon *pasteurellák* ellen is eredményes volt, amelyek a többi antibiotikumra rezisztensek voltak. Mindazonáltal a ceftiofur gyakorlatilag minden BRDC-t okozó baktérium ellen hatásos volt, bár a hazai állományokban nem használták. A tildipirozin, a gamitromicin és a tulatromicin a *Mannheimia haemolytica* ellen is hatékony, így széles hatásspektrumuk alapján már érthető a makrolid antibiotikumok népszerűsége. A penicillin és az enrofloxacin első sorban a *pasteurellák* és a *Haemophilus somnus* ellen bizonyult hatékonyak (13, 14, 19, 27). Ugyanakkor az egyes telepeken különböző antibiotikumokkal szemben alakulhat ki rezisztencia, ezért a diagnosztikai felmérések során az egyes BRDC-t okozó baktériumok antibiotikum-érzékenységének vizsgálatát mindig célszerű elvégezni. Ha valamelyik antibiotikummal szemben rezisztenssé

A BRDC ellen leggyakrabban makrolid antibiotikumot használnak

Érdemes a BRDC-t okozó baktériumok antibiotikum-érzékenységét megvizsgálni

válnak egyes légzőszervi kórokozók, akkor a BRDC elleni védekezés részét képező antibiotikum-használat szakszerű megváltoztatásával, ez a rezisztencia idővel az állományból eltüntethető (5).

KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

A BRDC összetett kóroktanú tünetegyüttes, ezért az eddigi sikeres megelőzési programokban a hatékony vakcinázás mellett az üzemvezetési, állománymenedzsment-tényezők alapvető szerepet játszottak. Azonban minél többre épít egy megelőzési program, annál több a hibalehetőség. Az egyszerűen kivitelezhető és következetesen végrehajtott programok ezért a gyakorlatban jóval sikeresebbnek bizonyultak (3). Célszerű az állomány BRDC-státuszát rendszeresen klinikai és laboratóriumi szűrővizsgálatokkal ellenőrizni, hogy kedvezőtlen irányú változás esetén a szükséges intézkedéseket még időben meg lehessen tenni.

IRODALOM

- AUTIO, T. – POHJANVIRTA, T. et al.: Etiology of respiratory disease in non-vaccinated, non-medicated calves in rearing herds. *Vet. Microbiol.*, 2007. 119. 256–265.
- BABCOCK, A. H.: Epidemiology of bovine respiratory disease and mortality in commercial feedlots. PhD Thesis. Kansas State University, Manhattan, KS, USA, 2010. 197. <http://krex.k-state.edu/dspace/handle/2097/4483> (utolsó elérés: 2014. 10. 04.)
- BÍRÓ O. – ÓZSVÁRI L. (2006): *Állat-egészségügyi gazdaságtan*. Egyetemi jegyzet. SZIE ÁOTK Állat-egészségügyi Igazgatástani és Agrár-gazdaságtani Tanszék. Budapest, 2006. 170.
- BROOKS, K. R. – RAPER, K. C. et al.: Economic effects of bovine respiratory disease on feedlot cattle during backgrounding and finishing phases. *Prof. Anim. Sci.*, 2011. 27. 195–203.
- BRUMBAUGH, G. W.: Will antimicrobial resistance of BRD pathogens impact BRD management in the future? *Anim. Health Res. Rev.*, 2014. 15. 175–177.
- CERNICCHIARIO, N. – WHITE, B. J. et al.: Evaluation of economic and performance outcomes associated with the number of treatments after an initial diagnosis of bovine respiratory disease in commercial feeder cattle. *Am. J. Vet. Res.*, 2013. 74. (2) 300–309.
- ESSLEMONT, R. J. – KOSSAIBATI, M. A. – REEVE-JOHNSON, L.: The costs of respiratory diseases in dairy heifer calves. *Bov. Pract.*, 1999. 33. 174–180.
- FELS-KLERX, H. J. – SORENSEN, J. T. et al.: An economic model to calculate farm-specific losses due to bovine respiratory disease in dairy heifers. *Prev. Vet. Med.*, 2001. 51. 75–94.
- GORDEN, P. J. – PLUMMER, P.: Control, Management and Prevention of Bovine Respiratory Disease in Dairy Calves and Cows. *Vet. Clin. Food Anim.*, 2010. 26. 243–259.
- GRIFFIN, D. – CHENGAPPA, M. M. et al.: Bacterial Pathogens of the Bovine Respiratory Complex. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.*, 2010. 26. 381–397.
- GRIFFIN, D.: Economic impact associated with respiratory disease in beef cattle. *Vet. Clin.*, 1997. 13. 367–377.
- KUDRON E.: A nyugat-dunántúli szarvasmarha-állományok vírusos fertőzöttségének alakulása 1972–1996 között. *Magy. Állatorv. Lapja*, 1999. 121. 264–266.
- KURCUBIC, V. S. – DOKOVIC, R. D. et al.: Modern Approach to the Enigma of Bovine Respiratory Disease Complex: A Review. *Pak. Vet. J.*, 2014. 31. 11–17.
- NAUTRUP, B. P. – VAN VLAENDREN, I. et al.: Estimating the comparative clinical and economic consequences of tulathromycin for treatment of present or anticipated outbreaks of bovine respiratory disease in feedlot cattle in the United States. *J. Anim. Sci.*, 2013. 91. 5868–5877.
- NEIBERGS, H. L. – NEIBERGS, J. S. et al.: Economic benefits of using genetic selection to reduce the prevalence of bovine respiratory disease complex in beef feedlot cattle. In: Proceedings of the 10th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production. Holly Neibergs, Washington State University, Vancouver, BC, Canada, 2014. 82–87. <http://www.bifconference.com/bif2014/documents/proceedings/82-87-NeibergsEdited.pdf> (utolsó elérés: 2014. 10. 04.)
- ÓZSVÁRI L. – BÚZA L.: A szarvasmarhák légzőszervi betegsége (BRDC) hajlamosító tényezői és előfordulása hazai nagylétszámú szarvasmarha telepeken. *Magy. Állatorv. Lapja*, 2015. 139–149.
- ÓZSVÁRI L. – MUNTYÁN J. – BERKES Á.: A légzőszervi betegségek (BRD) által okozott veszteségek a szarvasmarhatartásban. *Magy. Állatorv. Lapja*, 2012. 134. 259–264.
- RUSVAI M. – IZADPANAH, R. – FODOR L.: Endémiás légzőszervi megbetegedések oktani vizsgálata egyes hazai szarvasmarha- és juhállományokban. *Magy. Állatorv. Lapja*, 1999. 121. 255–259.
- STANTON, A. L. – KELTON, D. F. et al.: The effect of treatment with long-acting antibiotic at postweaning movement on respiratory disease and on growth in commercial dairy calves. *J. Dairy Sci.*, 2010. 93. 574–581.
- STOKKA, G. L.: Prevention of Respiratory Disease in Cow/Calf Operations. *Vet. Clin. Food Anim.*, 2010. 26. 229–241.
- SWEIGER, S. H. – NICHOLS, M. D.: Control methods for Bovine Respiratory Disease in Stocker Cattle. *Vet. Clin. Food Anim.*, 2010. 26. 261–271.
- SZABÁRA Á. – HAJTÓS I. – FÖLDI J. – ÓZSVÁRI L.: A szarvasmarha vírusos hasmenése (BVD) elleni védekezés és mentesítés egyes igazgatási és szervezési kérdései. *Magy. Állatorv. Lapja*, 2013. 135. 643–654.
- SZABÁRA Á. – ÓZSVÁRI L.: A BVD-vírus előfordulása, gazdasági kártétele és mentesítési programjai Európában. *Magy. Állatorv. Lapja*, 2013. 135. 285–292.
- TAYLOR, J. D. – FULTON, R. W. et al.: The epidemiology of bovine respiratory disease: What is the evidence for predisposing factors? *Can. Vet. J.*, 2010. 51. 1095–1102.
- TAYLOR, J. D. – FULTON, R. W. et al.: The epidemiology of bovine respiratory disease: What is the evidence for preventive measures? *Can. Vet. J.*, 2010. 51. 1351–1359.

26. TEKES, L. – MARKOS, B. – KECSKEMÉTI, S. – MÉHESFALVI, J. – MÁTÉ, Zs. – KUDRON, E.: Prevalence of bovine herpesvirus 1 (BHV-1) infection in Hungarian cattle herds. *Acta Vet. Hung.*, 1999. 47. 303–309.

27. TORRES, S. – THOMSON, D. U. et al.: Field study of the comparative efficacy of gamithromycin and tullethromycin for the treatment of undifferentiated bovine respiratory disease complex in beef feedlot calves. *Am. J. Vet. Res.*, 2013. 74. 847–853.

28. WINDEYER, M. C. – LESLIE, K. E. et al.: The effects of viral vaccination of dairy heifer calves on the incidence of respiratory disease, mortality and growth. *J. Dairy Sci.*, 2012. 95. 6731–6739.

Közlésre érke.: 2015. jan. 25.

GYÁSZJELENTÉS

Dr. Tóth László

állatorvos

1956–1983 között a Richter Gedeon Nyrt. Állatorvos-tudományi Osztály vezetője 2013. március 13-án, 84 éves korában váratlanul, csendesesen elhunyt.