

DOI 10.7251/VETJSR2401221B

UDK 636.2.09+636.083.312]:579.842.11

Pregledni naučni rad

ZNAČAJ OCENE I STALNE KONTROLE BIOSIGURNOSTI NA FARMAMA GOVEDA I SVINJA

Jovan BOJKOVSKI^{1*}, Sreten NEDIĆ¹, Sveta ARSIĆ¹, Aleksandra MITROVIĆ¹, Ivan PAVLOVIĆ², Milan NINKOVIĆ², Jasna PRODANOV-RADULOVIĆ³

¹Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine, Beograd, Srbija

²Naučni institut za veterinarstvo Srbije, Beograd, Srbija

³Naučni institut za veterinarstvo "Novi Sad", Novi Sad, Srbija

*Korespondentni autor: Jovan Bojkovski, jovan_bojkovski@yahoo.com

Sažetak

Biosigurnost, dobrobit, dobra proizvođačka praksa i analiza rizika veoma su značajni elementi za intenzivnu proizvodnju na farmama visoko mlečnih krava i svinja. Planska primena biosigurnosnih mera presudna je u zaštiti zdravlja goveda i svinja i uspehu same proizvodnje. Preporuka je da se stalno izgrađuje svest zaposlenih o unapređenju biosigurnosti, da postoji aktivan odnos prema postojećim rizicima i da preduzete mere predstavljaju ključ uspeha u osmišljavanju i pripremi planova biosigurnosti za svaku konkretnu situaciju, odnosno farmu. Opšte je poznato da previdi, propusti i greške u održavanju potrebnog nivoa biosigurnosti obično dovode do nastanka oboljenja, pada obima proizvodnje, uginuća i gubitka zarade. Zato se na zdravstvenu zaštitu goveda i svinja primenom značajno više preventivnih mera može ispuniti koncept u kome će se realizovati rentabilna proizvodnja na farmama. Potrebno je da se istakne da je primena biosigurnosnih mera na farmama goveda i svinja danas najvažnija mera za sprečavanje potencijalnog unošenja i širenja patogenih uzročnika. Stoga mere biosigurnosti moraju biti dobro definisane, praktične, funkcionalne i razumljive farmerima odnosno odgajivačima goveda i svinja. U ovom radu prikazana je ocena stalne kontrole biosigurnosti na farmama goveda i svinja, kao deo realizovanih projektnih zadataka.

Ključne reči: biosigurnost, zdravstvena zaštita, goveda, svinja.

UVOD

Biosigurnost na farmama

Generalno, danas u literaturi postoje brojne definicije biosigurnosti odnosno biosigurnosnih mera, koje mogu biti razmatrane sa različitih aspekata kao i za različite proizvodne sisteme. Međutim, može se reći da je zajedničko svim definicijama da biosigurnost obuhvata skup mera i postupaka koji imaju za osnovni cilj umanj enje rizika od unošenja, pojave i širenja različitih uzročnika bolesti u odnosno na farmu

свинја, без обзира на обим производње (Alarcón i sar. 2021; Prodanov-Radulović i sar., 2022).

Pri razmatranju stanja биосигурности на farmском nivou треба истовремено имати у виду сродне, али у извесној мери различите концепте: планове биосигурности, процену ризика на критичним контролним тачкама и планове за ургентне ситуације. Биосигурносни планови су кључни за превенцију узгојних и инфективних болести. Такође су биосигурносни планови кључни у спречавању нежељених ситуација и унапређењу пословања (Stanković i sar., 2015a; Stanković i sar., 2016; Hristov i sar., 2006, Polaček i sar., 2021).

Intenzivna производња у говедарству и свинјарству подразумева велику концентрацију животиња на relativно малом простору, због чега је потребно применити одређене мере у циљу очувања здравља стада говеда и свинја, спречавања уношења и ширења узгојних и инфективних болести у стаду и очувања производње (WQ, 2009; Bojkovski, 2015; Bojkovski i sar., 2017; Bojkovski i sar., 2020). Примена биосигурносних планова подразумева сталну активност на стварању и очувању задовољавајућег окружења за живот животиња и њихову производњу, пре свега у погледу спречавања уношења и ширења узročника инфективних болести, а добија на значају како тржиште говедег mesa, млечних производа и свинјског mesa све више поприма интернационални карактер (Stanković i sar., 2011).

Mнога решења која се примењују на farmama високо млечних крава и свинја у циљу побољшања профитабилности, повећања ефикасности и безбедности производње често узрокују nelagodnost, бол и стрес односно distress животиња, док спречавају њихово природно инстинктивно понашање, што се у највећој мери огледа у економским резултатима производње (Hristov i sar., 2018). Previdi, propusti i greške у одржавању потребног нивоа биосигурности обично доводе до појаве оболjenja, smanjenja обима производње, uginuća и губитка зараде, угрожавајући на тај начин opstanak читавих стада говеда и свинја (Hristov i sar., 2007).

Pojam биосигурности подразумева три главна чиниоца:

1. Izolaciju, kojom се спречава контакт јединки из контролисаног окружења и okoline, а односи се на novonabavljene животиње, kontakte између postojećih група говеда поделjenih према uzrastу и/или на производне групе, као производне операције које се понављају код више група животиња, попут храњења, утовара и сл.
2. Kontrolу prometa, која подразумева nadzor над kretanjem возила, ljudi и свих животиња са farme и према farmи и мора бити осмишљена тако да спречи или минимализује ризик од улaska патогена у запат и kontaminaciju хране и опреме.
3. Sanitaciju, која се односи на dezinfekciju materijala и опреме која ulazi на farmу и higijenu ljudi и опреме на farmи (Hristov i sar., 2007).

Oцена postavke биосигурности на farmи

Ne postoji јединствен план биосигурности за све farme млечних крава и свинја. Postizanje потребног нивоа биосигурности на farmи млечних крава подразумева план који је nastao

анализом актуелне епизоотиолошке ситуације на подручју на ком се фарма налази (Stanković i sar., 2008; Stanković i sar., 2011).

Бројни ограничавајући фактори отежавају достизање потребног нивоа заштите здравља стада и успеха производње. Величина запата и обим производње разумљиво у великој мери ограничавају обим и квалитет предузетих мера, што се може рећи и за интензитет производње. То практично значи да економска исплативост мора имати пресудну улогу у погледу одређивања циљева које је потребно остварити применом nekог плана биосигурности, или бар појединих биосигурносних мера, iskazanih у vidу добре одгајивачке праксе, добре ветеринарске праксе или HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) оријентисаних планова (Ostojić-Andrić i sar., 2017).

На фармима говеда и свинја које су биле укључене у пројектна истраживања уочени су пропусти у примени одређених биосигурносних мера. Циљ овог прегледног рада, који је био део пројектних задатака је да пружи информације везано за усавршавање односно увођење биосигурносних мера на фармима високо млечних крава и свинја.

Индикатори биосигурности на фарми

1. Изолација као елемент биосигурности на фарми

Локација фарме представља кључни елемент одрживог биосигурносног плана. Издвојеност објеката за одгој у односу на потенцијалне изворе патогених микроорганизама представља важну меру заштите, нарочито када су у питању аерогене инфекције (Stanković i sar., 2015b). Ово значи да локацију одређује низ повезаних фактора, од којих се удаљеност може најлакше измерити, али она укључује и тип и величину фарме, доминантне ветрове, влажност ваздуха и др. Gotovo редовно се занемарује значај зеленог заштитног појаса око самих фарми (Hristov i sar., 2007; Stanković i sar., 2015b).

2. Карантин

Novonabavljene životinje се морaju сместити у изолацију у циљу потврђивања њиховог безбедног здравственог статуса, као и аклиматизације на нове смештајне услове, при чему се мора водити рачуна о локацији одговарајуће стaje и дужини трајања изолације. Дужина трајања изолације је обрнуто сразмерна здравственом статусу домаћег стада, што значи да ако је он виши и контрола мора бити строжија и траје обично 4 недеље, али је препоручљивије да траје шест недеља (Hristov i sar., 2007).

3. Здравствени статус запата

Одржива заштита здравственог стања и успешна производња су могући само ако у запату нема узрочника инфективних болести и чинилаца који доводе до појаве тежњави. Наћин употребе, чувања, одржавања и руковања терапеутским средствима, instrumentима, semenом, као и употреба средстава за једнократну употребу свакaко утичу на постизање задовољавајућег здравственог стања свих категорија говеда и свинја (Stanković i sar., 2015b).

4. Однос особља према опреми

Узроћници инфективних обољења се могу преносити и посредно путем опреме. У циљу редукције ширења агенаса опремом предузима се следеће: прање руку пре свaког

ulaska u segment farme i nakon rada sa bolesnim grlima, nošenje zaštitnih rukavica. Odvojena upotreba opreme za rad sa hranom i stajnjakom, jednokratna upotreba igala, sterilizacija instrumenata, markiranje i pranje radne odeće odgovarajućim deterdžentima (Hristov i sar., 2007).

5. Kontrola kretanja i prometa

Kontrola kretanja vozila, ljudi i životinja sa farme i prema njoj mora biti sastavni deo tehnologije proizvodnje i mora biti osmišljena tako da spreči ili smanji na najmanju moguću meru kontaminaciju stada, hrane i opreme (Hristov i sar., 2007). U praksi se vrlo često zanemaruju neki važni elementi kontrole kretanja, koji se odnose na dezobarijeru i proceduru pri ulasku na farmu vozila i stranih lica, iako je sve to predviđeno protokolom farme. Dezobarijere su redovno nenatkrivene, izložene atmosferskim i površinskim vodama, a rastvor se ne menja dovoljno često koliko to zahteva frekvencija saobraćaja.

6. Režim poseta

U cilju smanjenja mogućnosti rasejavanja kontaminanata preduzima se informisanje posetilaca i vozača o metodama zaštite i insistiranje na njihovoj saradnji u minimiziranju mogućnosti kontaminacije, sprečavanju ulaska posetilaca u prostore za smeštaj i ishranu, postavljanje znakova za zabranjen ulaz, s brojem telefona za kontakt na ulaz farme (Hristov i sar., 2007).

7. Kontrola hrane i opreme za hranjenje

Pravilnim skladištenjem hrana se štiti od kontaminacije. Hranu za različite kategorije i sisteme treba označiti i razvrstati u cilju izbegavanja propusta. Takođe, treba pratiti kvalitet vode i obezbediti odgovarajući sistem za napajanje. Ukoliko se hrana nabavlja, najbolje je kupovati je od proizvođača s kontrolisanim režimom proizvodnje, kvaliteta i biološke bezbednosti (Hristov i sar., 2007).

8. Izđubrevanje

Položaj deponije za stajnjak u okviru farme i ocena organizacije izđubrevanja pružaju veliki broj informacija o nivou biосигурности на farmi i svesti zaposlenih (Hristov i sar., 2007).

9. Uklanjanje leševa uginulih životinja

Veoma je važno da se svi leševi uginulih životinja što pre i na odgovarajući način uklone s farme (Hristov i sar., 2007).

10. Odnos prema drugim životinjama na farmi

Iako to nije poželjno, nekada se ne može zanemariti želja vlasnika farmi da na farmi imaju pse, mačke ili konje. U tom smislu, treba uskratiti pristup navedenim životinjama u delove farme u kojima su smeštena proizvodna grla (Hristov i sar., 2007).

11. Kontrola ptica i glodara

Kontrola ptica ima svoje značenje na komercijalnim farmama svinja. Ptice (golubovi, vrapci, čvorci i laste) mogu biti nosioci infektivnog materijala na nogama ili u sistemu za varenje. Stoga se preporučuje zatvaranje rupa pogodnih za pravljenje gnezda; postavljanje mreža na prozore i otvore za ventilaciju, zatvaranje otvora na silosima i pokrivanje rubova ispod krovišta i streha pogodnih za gnezda i ležanje (Hristov i sar.,

2007). Контрола популација глодара је обавезан део svakог плана биосигурности, па се у том циљу предузима следеће: изградња објеката у које глодари не могу да продру, затварање безбедних места за скривање, елиминисање могућности исхране и напajања и уништавање постојећих популација тровањем, задиmljавањем и замкама.

12. Санитација

Санитација има значење за комерцијалне фарме свинја. Појам санитације се односи на одржавање хигијене, чишћење и дезинфекцију материјала, људи и опреме који улазе на фарму и хигијену људи и опреме на фарми (Hristov i sar., 2007).

Еvaluација контролисаних фарми

Данас постоје бројне методе еvaluације односно процене биосигурносних мера на фарми свинја уз могућност својеврсног бодовања и статистичке обраде података. У оцени индикатора биосигурности користимо и скалу од 0 до 5. Такође се понекад користи и SWOT анализа (снага, слабост, прилике, претње). Тако на пример, на основу оцене индикатора и SWOT анализе смо установили да на већем броју фарми свинја је присуство респираторних инфекција. Установљено је присуство *Mycoplasma hyopneumoniae* и *Actinobacillus pleuropneumoniae*. На нашим контролисаним фармима учесталост наведених узрочника је била висока. Један од озбиљнијих здравствених проблема на фармима је присуство PRRS (porcine reproductive and respiratory syndrome). На контролисаним фармима индикатор здравственог стања је добио ниску оцелу из разлога јер су на већини прегледаних фарми установљени неадекватан смештај, исхрана и спровођење терапије, као и одсуство спровођења превентивних мера. Као резултат таквог стања били су присутни значајни губици прасади на сиси, као и у категорији залучене прасади. Економски проблем представљају губици у категорији това, који су мањи у односу на губитке прасади на сиси и одбијене прасади (Bojkovski i sar., 2022; Bojkovski i sar., 2023). Поред наведеног, данас велики број аутора наводи да су зоохијјенски услови на фарми један од начина како спречити присуство патогених агенаса узгојних или инфективних болести, односно да је спровођење зоохијјенских мера основ да индикатори биосигурности буду добро оцелени (Asaj, 2003; Stanković i sar., 2009; Krnjić, 2010). Као основа за профилактичке мере, врло често се спроводи имунопрофилакса, која у основи нема законску обавезу, али је врло значајна с економског аспекта. Међутим, данас о вакцинацији одлучује фарма, односно спроводи се на лични избор власника, што и није добро када се слагедава са стручног аспекта.

Имајући у виду различитости које постоје у оквиру постојеће фармске производње у Републици Србији, свака комерцијална али и породична фарма треба да има разрађен и усвојен сопствени план и протокол о примени биосигурносних мера, у складу с постојећом инфраструктуром и капацитетима у производном погону. Од посебног је значаја и да лица која раде на фарми треба да буду упозната с биосигурносним мерима, односно свим превентивним и контролним мерима које се спроводе на фарми у циљу спречавања уношења узрочника нарочито опасних заразних болести свинја. Стога, у циљу ефикасне примене биосигурносних мера, неопходан је и континуирани рад на едукацији и

informisanosti svih lica uključenih direktno i/ili indirektno u proizvodni proces na farmi svinja (farmeri, zaposlena lica-radnici na farmi, stručna lica).

Na farmama visoko mlečnih krava koje su bile uključene u projektni zadatak, kod teladi su izolovane sledeće bakterije: *Pasteurella multocida*, *Mannheimia haemolytica*, *Pasteurella spp.*, *Histophilus somni*, *Haemophilus spp.*, *Trueperella pyogenes*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella Enteritidis*, *Salmonella Typhimurium*. Najznačajniji uzročnici gastrointestinalnih oboljenja kod teladi su enteropatogeni sojevi *E. coli* i *C. perfringens*. Ulogu u nastanku oboljenja imaju samo oni sojevi *E. coli* koji su sposobni da postanu dominantni u crevnoj flori i progresivno se razmnožavaju u prednjim partijama tankih creva. Gastrointestinalna oboljenja izazvana klostridijama naročito su karakteristična za telad mlađu od tri nedelje, koja su prijemčivija od odraslih jedinki. Gastrointestinalna oboljenja virusne etiologije (*Rotavirusi*) nastaju kada je uticaj virulence određenog soja virusa potisnuo lokalni crevni imunitet i redukovao crevnu bakterijsku floru. Virusi se ne smatraju primarnim uzročnicima oboljenja, čak i kad se izoluju iz fecesa dijarejične teladi. Prisustvo enteropatogenih sojeva *E. coli* pospešuje njihovu patogenost, a neadekvatni zoohigijenski uslovi i neredovno izdubhravanje pogoduju zadržavanju patogenih mikroorganizama iz fecesa u objektima (Bojkovski i sar., 2022; Ninković i sar., 2023). Oboljenja teladi su najčešće multifaktorijalne etiologije, a kao najznačajniji zdravstveni problemi na farmama visoko mlečnih krava izdvajaju se oboljenja organa za disanje i varenje. U nastanku infektivnih oboljenja različite etiologije, veliki značaj imaju nepovoljni higijenski i mikroklimatski uslovi smeštaja i neadekvatni tehnološki postupci u odgoju. Intenzivni uzgoj teladi zahteva kontinuirano praćenje zdravstvenog stanja teladi i adekvatnu primenu veterinarsko-profilaktičkih, higijensko-sanitarnih i zootehničkih mera (Ninković i sar., 2023).

ZAKLJUČAK

U sagledavanju prikazanih indikatora nivoa biosigurnosti treba imati u vidu da svest ljudi o stvarnoj potrebi zaštite proizvodnje u celini i stalan rad na uklanjanju pretnji po biosigurnost predstavlja ključ uspeha u osmišljavanju i primeni planova biosigurnosti za svaku konkretnu situaciju i farmu. Vlasnici farmi imaju najveću odgovornost u zaštiti sopstvenih zapata. Takođe, zaposleni na farmi, kao i posetioci, moraju biti svesni svoje uloge u očuvanju bezbednog zdravstvenog statusa farme. Biosigurnost treba razmatrati kao osnovu svih preventivnih i zdravstvenih programa u kontroli, suzbijanju i iskorenjivanju bolesti svinja i говеда. Treba istaći da je primena biosigurnosnih mera na farmama svinja i говеда danas najvažnija mera u sprečavanju potencijalnog unošenja i širenja patogenih mikroorganizama. Stoga, mere biosigurnosti moraju biti dobro definisane, praktične, funkcionalne i razumljive farmerima, odnosno odgajivačima говеда i svinja.

Zahvalnica

Rad je podržan projektnim sredstvima Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije („Razvoj i implementacija standarda dobrobiti i biosigurnosti u cilju unapređenja proizvodnje goveda i svinja, 2008-2011“, tehnološki projekti TR31071, 2011.2018, ugovor broj 451-03-9/2021-14/200143) i sredstvima bilateralnog projekta Republike Srbije i Republike Slovenije (Ministarstvo nauke, tehnološkog razvoja i inovacija, Sektor za međunarodnu saradnju i evropske integracije, Republika Srbija, evidencioni br. 337-00-110 2023-05/48).

Izjava o sukobu interesa: Autori izjavljuju da ne postoji sukob interesa.

LITERATURA

- Alarcón L.V., Allepuz A., Mateu E. (2021): Biosecurity in pig farms: a review. *Porcine Health Manag.* 4;7(1):5.
- Asaj A. (2003): Higijena na farmi i u okolišu. Medicinska Naklada.
- Bojkovski J., Prodanov-Radulović J., Nedić S., Arsić S., Đurić M., Mitrović A., Žutić J. Kureljušić J., Pavlović I., Zdravković N., Kureljušić B., Angjelovski B., Aniža D. C., Aniža Oslbanu L., Aniža A. E., Prodanović R. (2023): Mycoplasmatic (enzootic) pneumonia of pigs as a health problem in fattening units. *Scientific papers Veterinary Medicine, Lucrari Stetifice Seria Medicina Veterinaria*, 66(3):35-43.
- Bojkovski J. Zdravković N., Žutić J. Radanović O., Pavlović I., Prodanov-Radulović J., Arsić S., Nedić S., Angelovski B., Doboravljević I., Prodanović R., Nakov D., Đurić M. (2022): Bronchopneumonia as a health problem on pig farms (research review). *Lucrari stientifice veterinaria*, LV3:5-13.
- Bojkovski J. (2015): Biosecurity on pig farms. Lambert Academic Publishing.
- Bojkovski J., Prodanov Radulović J., Vakanjac S., Becskei Z., Zdravković, N., Stanišić Lj., Đurić M., Nedić S., Dobrosavljević I., Maletić J. (2020): Najčešći propusti u obezbeđivanju biosigurnosti na farmi svinja. 11. Naučni simpozijum Reprodukcijska domaćih životinja, Zbornik predavanja, 185-195.
- Bojkovski J., Prodanović R., Vujanac I., Nedić S., Relić R., Bojkovski D., Bugarski D., Ostojić-Andrić D., Pavlović I., Milanov D. (2017): Breeding disease and welfare calves on dairy farms tied breeding system. In 11th International symposium modern trends in livestock production, Proceedings, 365-377.
- Hristov S., Stanković B., Joksimović-Todorović M., Davidović V. (2007): Biosigurnosne mere na farmi goveda, doborobit životinja i biosigurnost na famama. 1. Međunarodna konferencija o dobrobiti i biosigurnosti na farmama u Srbiji, Zbornik radova, 259-269.
- Hristov S., Stanković B., Relić R. (2006): Higijenski standardi u uzgoju prasadi. 6. Simpozijum Uzgoj i zaštita zdravlja svinja, Zbornik radova, 17-20.
- Krnjaić J. (2010): Prikaz proizvodnje na nukleus farmi-Stara Pazova. Zdravstvena zaštita, selekcija i reprodukcija svinja, Zbornik radova.

- Ninković M., Zdravković N., Nikolić M., Pavlović M., Jezdimirović N., Zurovac Sapundžić Z., Bojkovski J. (2023): Rota virusna dijareja teladi pre i posle vakcinacije-iskustvo. 28 godišnje savetovanje doktora veterinarske medicine Republike Srpske (BIH) sa međunarodnim učešćem, Zbornik radova i kratkih sadržaja, 68-69.
- Ostojić-Andrić D., Hristov S., Petrović M., Pantelić V., Bojkovski J., Nikšić D., Mičić N. (2017): Dairy cows' welfare quality in different seasons – a welfare approach. In International symposium on Animal Science, 11th International Congress new Perspective and challenges of sustainable livestock production, Proceeding book, 302-303.
- Polaček V., Mirčeta J., Prodanov-Radulović J. (2021): Key Risk Factors and Impact of African Swine Fever Spreading On Pig Production In Serbia. *Acta Vet.*, 71(4):371-391.
- Prodanov-Radulović J., Đurđević B., Petrović J., Mirčeta J., Polaček V. (2022): African swine fever: A biosecurity challenge for domestic pig production in Serbia. *Arch. Vet. Med.*, 15(2):21-38.
- Stanković B., Hristov S., Zlatanović Z., Bojkovski J., Milošević-Stanković I., Maksimović N. (2015b): Respiratory disorders and biosecurity on dairy farms. In 4th International Congress New Perspectives and challenges of sustainable livestock production, Proceedings book, 414-427.
- Stanković B., Hristov S., Zlatanović Z., Bojkovski J., Tolimir N. (2016): Relationship between claws treatment and somatic cell count in milk of Simmental dairy cows. In International Symposium on Animal Science, Proceedings book, 319-326.
- Stanković B., Hristov S., Bojkovski J., Zlatanović Z., Maksimović N., Todorović-Joksimović M., Davidović V. (2011): The possibility of dairy farms isolation assessment – biosecurity aspect. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 27(4):1425-1431.
- Stanković B., Hristov S., Zlatanović Z., Bojkovski J., Maksimović N. (2015a): Sustainability and efficiency of dairy Farms Biosecurity Plans, *Agroknowledge Journal*, 16(4):437-453.
- Stanković B., Hristov S., Petrujkić T., Todorović-Maksimović M., Davidović V., Bojkovski J. (2008): Biosigurnost na farmi svinja u svakodnevnoj praksi. *Biotehnologija u stočarstvu*, 24:601-608.
- Stanković B., Hristov S. (2009): Najčešći propusti u obezbeđenju biosigurnosti na farmama говеда и свинја. Savetovanje Instituta PKB Agroekonomik, Zbornik naučnih radova, 15(3-4):103-109.
- WQ. (2009): Assessment protocol for cattle. Welfare Quality, ASG Veehouderij BV.
-