

DEZINFEKCIJA KAO BIOSIGURNOSNA MJERA U STOČARSTVU

L. Škvorc, Kristina Matković, Ž. Pavičić, M. Ostović

Sažetak

Dezinfekcija je jedna od osnovnih biosigurnosnih mjera u stočarskoj proizvodnji. Cilj dezinfekcije jest spriječiti, odnosno suzbiti i iskorijeniti zarazu. Ovisno o vremenu kada se provodi u praksi, mogu se razlikovati tri vrste dezinfekcije: profilaktička, tekuća i završna dezinfekcija. Dezinfekcija obuhvaća primjenu mehaničkih, fizikalnih i kemijskih metoda smanjenja broja mikroorganizama. Posebnu pozornost treba pridati izboru i učinkovitosti dezinfekcijskog sredstva, uključujući njegovu ekološku prihvatljivost. Pravilno provođenje postupaka dezinfekcije nužno je za zaštitu zdravlja životinja i ljudi, profitabilnost proizvodnje te očuvanje okoliša.

Ključne riječi: dezinfekcija, stočarska proizvodnja, biosigurnost

Uvod

U intenzivnoj stočarskoj proizvodnji drže se tisuće životinja na relativno maloj površini. U takvim uvjetima nameću se problemi njihove zdravstvene zaštite, zbog čega je naglasak na primjeni preventivnih mjera (Vučemilo i sur., 2014.). Zdravlje životinja mogu narušiti zarazne i nametničke bolesti, poremećaji probave, tehnologija uzgoja, a osobito uvjeti držanja. Kako ističu Matković i sur. (2019.), uzročnik, domaćin i okoliš tri su čimbenika odgovorna za nastanak bolesti. Intenzivnim uzgojem maksimalno se iskorištava genetski potencijal suvremenih pasmina, hibrida i linija životinja nauštrb njihove otpornosti, što dodatno doprinosi pojavi bolesti (Ostović, 2019.).

Na današnjem tržištu velika pozornost pridaje se sigurnosti hrane, a potrošače sve više zanima njezino podrijetlo i način proizvodnje. Antimikrobna rezistencija među glavnim je javnozdravstvenim problemima diljem svijeta (Magnusson i sur., 2021.; Berman i sur., 2023.; Horvat i Kovačević, 2025.). Tako je u stočarskoj proizvodnji težište na postizanju visokog zdravstvenog statusa životinja primjenom biosigurnosnih mjera, uz minimalnu uporabu antimikrobnih sredstava i to isključivo u terapijske svrhe (Antunović i sur., 2012.; Nogueira i sur., 2025.). Uspješna primjena biosigurnosnih mjera doprinosi ugledu stočarske proizvodnje zemlje te utječe na međunarodni promet životinjama i njihovim proizvodima (Ostović i sur., 2019.). Za pravilnu provedbu biosigurnosnih mjera potrebno je strogo pridržavanje pravila koja su određena standardima (Antunović i sur., 2012.).

Luka Škvorc, dr. med. vet., Eli Lilly (Suisse) S.A., Predstavništvo u Republici Hrvatskoj, Ul. grada Vukovara 269G, Zagreb, prof. dr. sc. Kristina Matković, <https://orcid.org/0000-0003-3091-4981> prof. dr. sc. Željko Pavičić, <https://orcid.org/0009-0003-9376-9045>, prof. dr. sc. Mario Ostović, dopisni autor, e-mail: mostovic@vef.unizg.hr, <https://orcid.org/0000-0002-0253-0000>, Sveučilište u Zagrebu, Veterinarski fakultet, Zavod za higijenu, ponašanje i dobrobit životinja, Ul. Vjekoslava Heinzela 55, Zagreb Rad je izvadak iz diplomskog rada Škvorc, L. (2024.): Dezinfekcija kao biosigurnosna mjera u stočarstvu. Sveučilište u Zagrebu, Veterinarski fakultet, Zagreb.

Dezinfekcija je jedna od osnovnih biosigurnosnih mjera, čiji je cilj spriječiti, odnosno suzbiti i iskorijeniti zarazu (Novak i sur., 2001.; Matković i sur., 2014.; Ostović i sur., 2022.).

Rad prikazuje biosigurnosne mjere u stočarstvu, s posebnim osvrtom na vrste dezinfekcije ovisno o vremenu kada se provode u praksi i metode provođenja dezinfekcije.

Biosigurnost u stočarstvu

Ljudi su od davnina bili svjesni važnosti zaštite od zaraznih bolesti, iako nisu znali koji su njihovi uzročnici. Profilaksa se temeljila na iskustvenim spoznajama i postupcima. Danas se u kontekstu veterinarske higijene i javnog zdravlja koristi koncept biosigurnosti koji se odnosi na cjelovit pristup ovladavanju rizicima za zdravlje ljudi i životinja, uključujući kontrolu štetnika poljoprivrednih kultura i sigurnost okoliša (World Health Organization, 2010.; Matković i sur., 2019.). Prema Uredbi (EU) 2016/429, biosigurnost podrazumijeva skup mjera upravljanja i fizičkih mjera osmišljenih s ciljem smanjenja rizika od unošenja, razvoja i širenja bolesti u, iz i unutar populacije životinja, ili objekta, zone, kompartmenta, sredstava prijevoza ili bilo kojih drugih postrojenja, prostorija ili lokacija.

Posebna zadaća biosigurnosti je kontrola zoonoza, ali i drugih opasnosti koje prijete ljudima i okolišu iz animalne sfere (Vinković i sur., 2010.). S obzirom na intenziviranje stočarske proizvodnje i učestao prijevoz životinja i njihovih proizvoda, uvođenje novih zoonotskih patogena ili pretjerano ili nekontrolirano širenje endemskih patogena na farmama ili u pogonima za proizvodnju i preradu namirnica životinjskog podrijetla može imati ozbiljne do katastrofalne posljedice za zdravlje ljudi i životinja te okoliš, uključujući velike ekonomske gubitke (Huber i sur., 2022.).

Mjere biosigurnosti u stočarskoj proizvodnji uključuju primarne mjere (preventiva u širem smislu) kojima se sprječava prodor uzročnika bolesti na farmu izvana te sekundarne mjere (preventiva u užem smislu) koje se provode unutar farme, kojima je funkcija minimalizirati postojeće infekcije i spriječiti njihov prijenos među životinjama (Ostović, 2019.). Tako se mjere biosigurnosti dijele i na vanjske i unutarnje mjere (Alarcón i sur., 2021.; Huber i sur., 2022.).

Svaka farma mora imati vlastiti plan biosigurnosti. Protokoli, među ostalim, nalažu kako i kada se provode čišćenje i sanitarno pranje, dezinfekcija, dezinsekcija i deratizacija, koje bi trebala obavljati za to ovlaštena i obučena služba (Matković i sur., 2019.).

Primarne mjere biosigurnosti

Cilj primarnih biosigurnosnih mjera jest presijecanje putova kojima uzročnici bolesti ulaze na farmu preko vektora: ljudi, vozila, domaćih i divljih životinja i ptica, hrane, vode, tla, zraka, glodavaca, kukaca, fekalne tvari i dr. (Matković i sur., 2014.).

Primarne mjere biosigurnosti odnose se na pravilan izbor lokacije za izgradnju farme, sigurnosnu ogradu oko farme, uvođenje zdravih životinja na farmu, izolaciju novonabavljenih životinja, kontrolu kretanja na farmi, postavljanje dezbarijera i njihov nadzor, sustavno provođenje mjera dezinfekcije, dezinsekcije i deratizacije, propisno zbrinjavanje gnoja i lešina, higijenu ljudi, uporabu zaštitne odjeće i obuće i dr. (Ostović i sur., 2019.; Matković i sur., 2020.).

Na ulazu farme mora postojati dezinfekcijska barijera za vozila i obuću te dezinficijens (antiseptik) za ruke. Dezinfekcijska barijera za vozila betonsko je udubljenje u tlu ispunjeno otopinom dezinficijensa, čiji ulaz i izlaz treba biti kosi dužine 1,5 m. Dezbarijera treba biti od

materijala koji ne korodira i dobro podnosi opterećenje vozila. Uobičajene dimenzije dezinfekcijske barijere za vozila su $6\text{ m} \times 3\text{ m} \times 0,25\text{ m}$. Postrance dezbarijere treba napraviti preljevne kanale, a da se smanji onečišćenje otopine dezinficijensa u barijeri, treba ispred i iza barijere betonirati nekoliko metara površine (Rupić, 2011.). Za ulazak ljudi na farmu (dezinfekcija obuće) postavlja se manja dezinfekcijska barijera (spužve ili rešetke), čije su dimenzije $1\text{ m} \times 0,5\text{ m} \times 0,05\text{ m}$. Dezbarijere za vozila i obuću trebaju biti natkrite i izrađene tako da se lako čiste i peru. Otopinu dezinficijensa potrebno je mijenjati najmanje jednom tjedno, a vrstu dezinficijensa (djelatnu tvar) svakih nekoliko mjeseci. Kod niskih temperatura otopini dezinficijensa dodaje se 5 do 10 %-tna otopina kuhinjske soli da se spriječi smrzavanje. Kao dezinficijens uglavnom se koristi 2 do 3 %-tna otopina natrijeve lužine. Dezbarijere za obuću postavljaju se i na prijelazu iz objekta u objekt. Za dezinfekciju predmeta koji ulaze na farmu preporuča se osigurati UV komoru (Vučemilo, 2007.; Antunović i sur., 2012.).

Sekundarne mjere biosigurnosti

Sekundarne mjere biosigurnosti usmjerene su na jačanje imunosti životinja ako bolest izbije (Matković i sur., 2014.). Prema Vučemilo (2007.), sekundarne mjere biosigurnosti odnose se na sljedeće postulate: na jednoj farmi samo jedna vrsta proizvodnje, jedna genetska osnova i jedna starosna skupina životinja, provođenje načela „sve unutra – sve van“ i odmor objekta između proizvodnih ciklusa u minimalnom trajanju od dva tjedna. Cijepljenje životinja protiv bolesti također se ubraja u sekundarne mjere biosigurnosti (Msimang i sur., 2022.).

Propusti u provođenju mjera biosigurnosti

Iako su mjere biosigurnosti zakonski propisane, voditelji farmi i zaposlenici nerijetko ih olako shvaćaju. Istraživanje Brennan i Christley (2013.) pokazalo je da većina proizvođača smatra da je provođenje biosigurnosnih mjera dugoročno isplativo, no mnogi od njih ne provode ih u praksi.

Za pravilnu provedbu biosigurnosnih mjera nužna je stalna edukacija i osposobljenost osoblja (Ostović i sur., 2019.). Na temelju dugogodišnjeg iskustva posjeta farmama, Matković i sur. (2019.) zaključili su da se najčešći propusti u provođenju biosigurnosnih mjera pojavljuju zbog nepoštivanja osnovnih zoohigijenskih načela. Jedna od ključnih kritičnih točaka je nedosljednost u primjeni mjera za ulazak ljudi i vozila na farmu. Propisane mjere dezinfekcije, korištenja zaštitne odjeće i obuće te, ovisno o potrebi, tuširanja, često se ne poštuju, kao rezultat neznanja, neodgovornosti ili neprikladnosti infrastrukture farme za provođenje tih mjera. Dezbarijere su najčešće nefunkcionalne, nisu natkrivene i nemaju preljevne kanale. Čišćenje i sanitarno pranje prije kemijske dezinfekcije često se zanemaruju ili smatraju nepotrebnima, iako to značajno utječe na učinkovitost dezinfekcije, osobito ako se ima na umu da se za dezinfekciju najčešće koriste klorni preparati, čija se djelotvornost smanjuje u prisutnosti organske tvari. Postupci dezinfekcije često se provode neplanski i uključuju eliminaciju samo odraslih kukaca na farmi, dok se uništavanje razvojnih oblika koji čine 95 % populacije kukaca previdi. Deratizacija se provodi nesustavno ili na potpuno neprihvatljive načine.

Dezinfekcija kao biosigurnosna mjera

Dezinfekcija je jedna od osnovnih sanitarnih mjera u stočarstvu kojom se broj mikroorganizama smanjuje na broj manji od infekcijske doze, na izloženim površinama, u vodi, zraku, gnoju i dr. (Tofant i sur., 2003.). Dezinfekcija je postupak kojim se uništavaju uzročnici (virusi, bakterije i njihove spore, gljivice, praživotinje i jajašca određenih parazita) različitih zaraznih i nametničkih bolesti u nastambama za životinje, na priboru, uređajima i opremi, u prijevoznim sredstvima, na mjestima gdje su boravile bolesne životinje i na predmetima koji su bili u doticaju s njima i njihovim izlučevinama (Rupić, 2011.). Tretiranje kože i sluznica zadire u primjenu antiseptika (Vučemilo i Tofant, 2009.). Antiseptici su kemijski spojevi koji uglavnom inhibiraju, a manje ubijaju mikroorganizme na živoj tvari, uz minimalno oštećenje stanica i tkiva (Rupić, 2011.).

Dezinfekcija u širem smislu podrazumijeva sve postupke kojima se usporava rast i razmnožavanje, uklanjaju ili uništavaju mikroorganizmi. Dezinfekcija u užem smislu (raskužba) odnosi se na primjenu kemijskih, dezinfekcijskih sredstava u svrhu uništenja i smanjenja broja mikroorganizama ispod infekcijske doze. Pri provođenju dezinfekcije bitno je uzeti u obzir uvjete okoliša, izbor sredstava za čišćenje i dezinfekciju, prihvatljivost dezinficijensa, vrstu objekta, tip površina, educiranost i osposobljenost osoblja te cijenu provedbe (Fotheringham, 1995.; Ostović i Sabolek, 2024.).

Dezinfekcija kao znanstvena disciplina u svom teoretskom dijelu opisuje mehanizme germicidnog djelovanja dezinficijensa i antiseptika te njihov kemijski sastav, dok u primjeni predstavlja biosigurnosnu mjeru prevencije infekcija te upućuje na koji način i kojim dezinficijensom djelovati u konkretnom slučaju (Tofant, 2012.).

Vrste dezinfekcije ovisno o vremenu provođenja

Ovisno o vremenu i razlogu provođenja, dezinfekcija može biti profilaktička, tekuća ili završna dezinfekcija (Vučemilo i Tofant, 2009.).

Profilaktička, preventivna ili rutinska dezinfekcija provodi se kako bi se spriječila pojava zaraznih bolesti i kvarenje materijala. Uništavaju se mikroorganizmi koji u vrijeme provođenja dezinfekcije ne uzrokuju bolest, odnosno uvjetno patogeni mikroorganizmi, iako postoji mogućnost prisutnosti i patogenih mikroorganizama. Profilaktička dezinfekcija uglavnom se obavlja svakodnevno, u zdravstvu, proizvodnji i preradi namirnica životinjskog podrijetla i mnogim drugim područjima primjene. Dezinfekcija vode za piće isto tako spada u profilaktičku dezinfekciju (Tofant, 2012.). U intenzivnom stočarstvu profilaktička dezinfekcija obvezno se provodi nakon završetka proizvodnog ciklusa, dok se u ekstenzivnom stočarstvu obavlja pri izgonu (proljeće) i povratku životinja na stajski način držanja (jesen). Profilaktička dezinfekcija provodi se bez prisutnosti životinja u nastambi. Za dezinfekciju se koriste sredstva širokog spektra djelovanja, a ovisno o epizootiološkoj situaciji provodi se ciljani profilaktički postupak (Asaj, 2000.; Rupić, 2011.).

Tekuća dezinfekcija ili dezinfekcija u tijeku bolesti provodi se tijekom trajanja zarazne bolesti. Budući je uzročnik bolesti poznat, dezinfekcija se obavlja s ciljanim učinkom (dezinficijensom). Cilj dezinfekcije je smanjenje broja mikroorganizama u zraku i na mjestu boravka (podu i opremi u boksu, ležištu) bolesnih životinja (Rupić, 2011.). Pri provedbi dezinfekcije bitno je da se ne izazovu štete na životinjama i prekomjerna vlažnost zraka u nastambi (Asaj, 2000.; Tofant, 2012.). Mjere dezinfekcije pooštrene su u izolacijskim jedinicama za bolesne životinje (Asaj, 2000.).

Završna dezinfekcija obavlja se u praznoj nastambi, nakon što je bolest završila, a bolesne ili uginule životinje uklonjene (Vučemilo i sur., 2014.). Mjere dezinfekcije moraju biti temeljite i sveobuhvatne. Izbor dezinficijensa je, kao i pri tekućoj dezinfekciji, ciljan, a posebna pažnja treba se posvetiti podu i fekalijama onečišćenim površinama. Svu opremu, po mogućnosti, potrebno je demontirati te očistiti i dezinficirati (Asaj, 2000.; Ostović i sur., 2022.).

Metode provođenja dezinfekcije

Prije svake kemijske dezinfekcije nužna je uporaba mehaničkih metoda. U mehaničke metode dezinfekcije ubrajaju se postupci kao što su struganje, četkanje, metenje, odmašćivanje, pranje i prozračivanje. Primjenom tih postupaka uklanja se najveći broj mikroorganizama (Tofant, 2012.; Matković i sur., 2023.). To se posebno odnosi na stočarsku proizvodnju i prisutnost velike količine organske tvari (hrana, stelja, gnoj, prašina, tjelesne tekućine) koja može umanjiti djelotvornost dezinficijensa (Böhm, 1998.; Ostović i sur., 2022.).

Fizikalne metode dezinfekcije uključuju suzbijanje mikroorganizama toplinom, isušivanjem, promjenom osmotskog tlaka i zračenjem (Tofant, 2012.).

Kemijske metode dezinfekcije podrazumijevaju primjenu dezinfekcijskih sredstava (biocidnih pripravaka). Prema Uredbi (EU) br. 528/2012, biocidni proizvodi su tvari i smjese, priređene u obliku u kojem se isporučuju korisniku, koje se sastoje od, sadrže ili proizvode jednu ili više aktivnih tvari, i čija je namjena uništiti, odvratiti, učiniti bezopasnim, spriječiti djelovanje, odnosno nadzirati bilo koji štetni organizam na bilo koji način osim čisto fizičkim ili mehaničkim djelovanjem. Kemijsko sredstvo kojem je namjena korištenja u dezinfekcijske svrhe mora zadovoljiti uvjete dezinficijensa (Tofant, 2012.).

Da bi dezinfekcija bila uspješna, dezinficijens s mikroorganizmom mora stupiti u interakciju adsorpcijom i penetracijom, nakon čega slijedi faza aktivnosti. Dezinficijens na mikroorganizam može imati germicidni (uništenje mikroorganizma) ili germistatski učinak (sprječavanje rasta i razmnožavanja mikroorganizma), što ovisi prvenstveno o njegovoj koncentraciji prilikom primjene (Tofant i sur., 2003.). Mehanizam djelovanja dezinficijensa svodi se na denaturaciju bjelančevina, oštećenje citoplazmatske membrane, blokadu enzimskih sustava i blokadu sinteze stanične stijenke (Matković i sur., 2014.).

Antimikrobni učinak općenito ovisi o vrsti (načinu djelovanja), koncentraciji i dozi dezinficijensa, vrsti mikroorganizama i stupnju onečišćenja te okolišnim uvjetima (temperatura, pH, vrijeme djelovanja, prisutnost organske tvari i interakcije s drugim spojevima) (Vučemilo i sur., 2011.). Nisu svi mikroorganizmi jednako osjetljivi na dezinficijense. Tako su mikoplazme najosjetljivije, a spore bakterija i prioni najotporniji (Rupić, 2011.). Za razliku od virusa bez ovojnice, virusi s ovojnicom osjetljiviji su na djelovanje dezinficijensa (Matković i sur., 2023.). Većina dezinficijensa neučinkovita je na temperaturama nižim od -5 °C, što se naročito odnosi na dezinficijense starije generacije (Juszkiewicz i sur., 2019.). Tvrda voda, različiti materijali, kao što su pluto, guma i drvo, isto tako umanjuju učinkovitost dezinficijensa. Kod dezinfekcije treba voditi računa o rezistenciji mikroorganizama koja se može pojaviti zbog dugotrajne primjene istog dezinficijensa (djelatne tvari) ili preniske koncentracije dezinficijensa (Ostović i Sabolek, 2024.).

Tofant i sur. (2003.) navode da su svojstva idealnog dezinficijensa: širok spektar djelovanja, dobra topljivost u vodi, brzo djelovanje, učinkovitost u prisutnosti organske tvari i u što većem razrjeđenju, sporocidno djelovanje, da nije toksičan za ljude i životinje, da nema neugodnog mirisa, da ne nagrizava kožu i sluznice, da nije korozivan, da ne ostavlja mrlje, da je postojan, da je biorazgradiv (da ne stvara rezidue) i da nije skup. Razumljivo je da takav dezinficijens ne postoji. Kod izbora dezinficijensa u praksi traži se da zadovolji što je moguće više kriterija, a izbor ovisi o namjeni za koju će se koristiti. Na tržištu je sve veći broj dezinficijensa koji sadrže više djelatnih tvari sa sinergističkim djelovanjem. Kombinirani dezinficijensi imaju bolji učinak, sa širim spektrom djelovanja, te ne potiču stvaranje rezistencije mikroorganizama na pojedine djelatne tvari. Kombinirani dezinficijensi manje su štetni za zdravlje životinja, ljudi i okoliš (Rupić, 2011.).

Postupak kemijske dezinfekcije obuhvaća pripremu i aplikaciju odgovarajućeg dezinficijensa, vrijeme djelovanja, koje se često previdi pa dezinficijens djeluje kraće nego što je to nužno, zatim ovisno o potrebi ispiranje vodom, te sušenje. Prilikom odabira dezinficijensa treba uzeti u obzir područje primjene, djelatne tvari i učinkovitost te ekološku prihvatljivost (Tofant, 2012.). Izbor dezinficijensa ovisi o vrsti zaraze, a također treba voditi računa o materijalu koji se dezinficira. Dezinficijens se može primijeniti na različite načine: prskanjem, raspršivanjem ili zamagljivanjem površina i prostora te posipanjem, brisanjem, pranjem i potapanjem površina, pribora i instrumenata (Ostović i sur., 2022.).

Zaključak

Suvremena stočarska proizvodnja nezamisliva je bez primjene biosigurnosnih mjera, s obzirom na stalnu pojavu bolesti, uključujući zoonoze i bolesti koje izazivaju značajne ekonomske štete. Dezinfekcija je jedna od osnovnih biosigurnosnih mjera u stočarstvu, koja je nužna za održavanje zdravlja i proizvodnosti životinja, odnosno kvalitete i sigurnost hrane. Cilj dezinfekcije je smanjiti prisutnost mikroorganizama na broj manji od infekcijske doze. Dezinfekcija se provodi u nastambama za životinje, uključujući pribor, uređaje i opremu, prijevoznim sredstvima i dr. Pravilno provođenje dezinfekcije zahtijeva sveobuhvatan pristup koji se odnosi na postupke prethodnog čišćenja i sanitarnog pranja, odabir prikladnog dezinfekcijskog sredstva, odgovarajuću koncentraciju i dozu, način i vrijeme primjene te sigurno rukovanje dezinficijensima.

LITERATURA

1. Alarcón, L. V., Allepuz, A., Mateu, E. (2021.): Biosecurity in pig farms: A review. *Porcine Health Management*, 7:5.
2. Antunović, B., Vargović, L., Cvrković, D., Kundih, K., Spajić, R., Sili, V., Hižman, D., Pavičić, Ž., Ostović, M. (2012.): Biosigurnosne mjere u intenzivnome svinjogojstvu. *Poljoprivreda*, 18(1): 60-64.
3. Asaj, A. (2000.): *Dezinfekcija*. Medicinska naklada, Zagreb.
4. Berman, T. S., Barnett-Itzhaki, Z., Berman, T., Marom, E. (2023.): Antimicrobial resistance in food-producing animals: Towards implementing a one health based national action plan in Israel. *Israel Journal of Health Policy Research*, 12: 18.
5. Böhm, R. (1998.): Disinfection and hygiene in the veterinary field and disinfection of animal houses and transport vehicles. *International Biodeterioration & Biodegradation*, 41(3-4): 217-224.
6. Brennan, M. L., Christley, R. M. (2013.): Cattle producers' perceptions of biosecurity. *BMC Veterinary Research*, 9: 71.

7. Fotheringham, V. J. C. (1995.): Disinfection of livestock production premises. *Revue Scientifique et Technique (International Office of Epizootics)*, 14(1): 191-205.
8. Horvat, O., Kovačević, Z. (2025.): Human and veterinary medicine collaboration: Synergistic approach to address antimicrobial resistance through the lens of planetary health. *Antibiotics*, 14(1): 38.
9. Huber, N., Andraud, M., Sassu, E. L., Prigge, C., Zoche-Golob, V., Käsbohrer, A., D'Angelantonio, D., Viltrop, A., Żmudzki, J., Jones, H., Smith, R. P., Tobias, T., Burow, E. (2022.): What is a biosecurity measure? A definition proposal for animal production and linked processing operations. *One Health*, 15:100433.
10. Juskiewicz, M., Walczak, M., Woźniakowski, G. (2019.): Characteristics of selected active substances used in disinfectants and their virucidal activity against ASFV. *Journal of Veterinary Research*, 63(1): 17-25.
11. Magnusson, U., Moodley, A., Osbjer, K. (2021.): Antimicrobial resistance at the livestock-human interface: Implications for Veterinary Services. *Revue Scientifique et Technique (International Office of Epizootics)*, 40(2): 511-521.
12. Matković, K., Ostović, M., Matković, T., Pavičić, Ž., BeniĆ, M., Sabolek, I. (2023.): Standardni operativni protokol u sanitaciji vozila za prijevoz životinja. Zbornik radova 34. znanstveno-stručno-edukativnog seminara s međunarodnim sudjelovanjem DDD i ZUPP 2023., 18.-21. travnja, Selce, str. 195-199.
13. Matković, K., Ostović, M., Pavičić, Ž., Sabolek, I., BeniĆ, M., Pučko, I., Matković, S. (2019.): Biosigurnost: staro-novi obrazac čuvanja zdravlja životinja. Zbornik radova Znanstveno-stručnog skupa s međunarodnim sudjelovanjem „Veterinarski dani 2019.“, 23.-26. listopada, Primošten, str. 177-181.
14. Matković, K., Pavičić, Ž., Ostović, M., Mas, N., Vučemilo, M., Matković, S. (2014.): Provođenje DDD postupaka kao mjera dobrobiti životinja. Zbornik radova Znanstveno-stručnog skupa s međunarodnim sudjelovanjem „Veterinarski dani 2014.“, 15.-18. listopada, Opatija, str. 129-135.
15. Matković, K., Sabolek, I., Pavičić, Ž., BeniĆ, M., Ostović, M. (2020.): Biosigurnost na svinjogojskim farmama. Zbornik radova 32. znanstveno-stručno-edukativnog seminara s međunarodnim sudjelovanjem DDD i ZUPP 2020., 31. ožujka-3. travnja, Novi Vinodolski, str. 251-257.
16. Msimang, V., Rostal, M. K., Cordel, C., Machalaba, C., Tempia, S., Bagge, W., Burt, F. J., Karesh, W. B., Paweska, J. T., Thompson, P. N. (2022.): Factors affecting the use of biosecurity measures for the protection of ruminant livestock and farm workers against infectious diseases in central South Africa. *Transboundary and Emerging Diseases*, 69(5): e1899-e1912.
17. Nogueira, R., Pinho, J. O., Plácido, A. I., Coelho, A. C., Oliveira, P. A., Figueiras, A., Roque, F., Herdeiro, M. T. (2025.): Exploring the knowledge, attitudes, and practices of livestock veterinarians on antibiotic prescription and use: Insights from focus group discussions. *Animal*, 19(10): 101648.
18. Novak, P., Kubicek, K., Zabloudil, F., Odehnal, J., Tofant, A. (2001.): Disinfection – an integral part of farm animal biosecurity. *Stočarstvo*, 55(5): 345-350.
19. Ostović, M. (2019.): Biosigurnost u intenzivnom svinjogojstvu. *Svinjogojstvo*, (1):12-15.
20. Ostović, M., Matković, K., Pavičić, Ž., Menčik, S., Sabolek, I. (2022.): Dezinfekcija u svinjogojstvu. *Svinjogojstvo*, (12):19-21.
21. Ostović, M., Menčik, S., Matković, K., Pavičić, Ž., Mahnet, Ž. (2019.): Izazovi u provedbi biosigurnosnih mjera u svinjogojskoj proizvodnji. Zbornik predavanja 15. savjetovanja uzgajivača svinja u Republici Hrvatskoj, 28.-29. svibnja, Topusko, str. 75-80.
22. Ostović, M., Sabolek, I. (2024.): Dezinfekcija. U: Afrička svinjska kuga u divljih svinja – osnove i mjere sprječavanja. (Konjević, D., Bujanić, M., Ur.), Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, str. 36-41.
23. RupiĆ, V. (2011.): Zaštita zdravlja domaćih životinja. Dezinfekcija, dezinsekcija, deratizacija. Zrinski d.d., Čakovec.

24. Tofant, A. (2012.): Animalna higijena i okoliš: dezinfekcija u veterinarstvu. U: Veterinarski priručnik. 6. izdanje. (Herak-Perković, V., Grabarević, Ž., Kos, J., Ur.), Medicinska naklada, Zagreb, str. 97-109.
25. Tofant, A., Vučemilo, M., Pavičić, Ž. (2003.): Primijenjena dezinfekcija u veterinarskoj medicini. Skripta za tečaj doktora veterinarske medicine. Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
26. Uredba (EU) 2016/429 Europskog parlamenta i Vijeća od 9. ožujka 2016. o prenosivim bolestima životinja te o izmjeni i stavljanju izvan snage određenih akata u području zdravlja životinja („Zakon o zdravlju životinja“). Tekst značajan za EGP. (Službeni list Europske unije L 84).
27. Uredba (EU) br. 528/2012 Europskog parlamenta i Vijeća od 22. svibnja 2012. o stavljanju na raspolaganje na tržištu i uporabi biocidnih proizvoda. Tekst značajan za EGP. (Službeni list Europske unije L 167).
28. Vinković, B., Rajković Janje, R., Tomašić, A., Matković, K., Vučemilo, M., Matković, S. (2010.): Veterinarska higijena i proizvodnja animalnih namirnica. Zbornik radova 21. savjetovanja DDD u zaštiti zdravlja životinja i ljudi, 27.-30. svibnja, Vrnjačka Banja, str. 101-105.
29. Vučemilo, M. (2007.): Biosigurnost u svinjogojstvu. Meso, 9(1): 24-27.
30. Vučemilo, M., Matković, K., Pavičić, Ž., Ostović, M., Benić, M. (2014.): Dezinfekcija u stočarskoj proizvodnji. Meso, 16(3): 250-254.
31. Vučemilo, M., Matković, K., Vinković, B., Benić, M. (2011.): Dezinfekcija u zaštiti životinja od zaraznih bolesti. Zbornik radova 23. znanstveno-stručno-edukativnog seminara s međunarodnim sudjelovanjem DDD i ZUPP 2011., 23.-25. ožujka, Pula, str. 181-193.
32. Vučemilo, M., Tofant, A. (2009.): Praktikum – Okoliš i higijena držanja životinja. Naklada Slap, Jastrebarsko.
33. World Health Organization (2010.): Biosecurity: An integrated approach to manage risk to human, animal and plant life and health. INFOSAN Information Note No. 1/2010 – Biosecurity, str. 1-4.

DISINFECTION AS A BIOSECURITY MEASURE IN LIVESTOCK PRODUCTION

Summary

Disinfection is one of the fundamental biosecurity measures in livestock production. The goal of disinfection is to prevent, that is, to suppress and eradicate infection. Depending on the time when it is performed in practice, there are three types of disinfection: prophylactic, concurrent and terminal disinfection. Disinfection includes application of mechanical, physical and chemical methods to reduce microbial count. Special attention should be paid to the selection and effectiveness of the disinfectant, including its environmental acceptability. Proper implementation of disinfection procedures is necessary for the protection of animal and human health, profitability of production and preservation of the environment.

Key words: disinfection, livestock production, biosecurity

Received - primljeno: 16.10.2025.
Accepted - prihvaćeno: 26.11.2025.