

Biosigurnost u govedarskoj proizvodnji¹

Što je biosigurnost?

Biosigurnost na govedarskoj farmi uključuje sve mjere koje se poduzimaju kako bi se smanjio rizik od unošenja i širenja uzročnika bolesti, a time i sve radnje za održavanje zdravlja životinja i farme. Poduzimanjem ovih biosigurnosnih mjera i učinkovitim upravljanjem, životinje na farmi zaštićene su i od endemskih i od epidemijskih bolesti (*Barceló i Marco, 1998.; Amass i Clark, 1999.; Damiaans et al., 2018.*).

Postoji razlika između vanjske i unutarnje biosigurnosti.

Vanjska biosigurnost usmjerena je na **kontaktne točke** farme s **vanjskim svijetom** i ima za cilj spriječiti da patogeni uđu ili napuste farmu. To se odnosi kako na egzotične bolesti, koje se rijetko pojavljuju u zemlji, tako i na endemske bolesti, koje su uobičajene u zemlji, ali se ne pojavljuju na svim farmama (*Ribbens i sur., 2008.*). Sve mjere poduzete za suzbijanje **širenja uzročnika bolesti unutar farme** obuhvaćene su **unutarnjom biosigurnošću** (*Laanen et al., 2010.; Anonymous, 2010.*).

Zašto biosigurnost?

Glavni cilj biosigurnosti je održati pritisak infekcije na farmi što je moguće nižim. Na taj će način imunološki sustav određene životinje biti manje opterećen, što rezultira manjim rizikom od izbijanja bolesti, a samim time i boljim zdravljem i dobrobiti životinja.

Smanjenjem potencijalnih rizika od izbijanja bolesti provedbom biosigurnosnih mjera mogu se utvrditi i druge povoljne posljedice za farmu. Na primjer, u nekoliko studija sa svinjama, biosigurnost je pokazala pozitivnu povezanost s rezultatima proizvodnje (kao što je dnevni prirast) i profitabilnosti farme. Uz to se može znatno smanjiti upotreba antibiotika (*Laanen i sur., 2011; Siekkinen i sur., 2012; Laanen i sur., 2013; Postma, 2016a; Postma i sur., 2016b; Postma i sur., 2016c, Postma i sur., 2016d*). Osim toga, smanjenje upotrebe antibiotika u

¹ [About Biosecurity_Cattle | Biocheck.UGent](#)

uzgoju životinja smanjit će otpornost na antibiotike, a to je dobro za zdravlje životinja i ljudi (*Angulo FJ, 2004.; Chantziaras et al., 2014.*).

Putevi prijenosa bolesti

Što se tiče prijenosa bolesti, nisu svi putovi prijenosa jednako važni. Stoga nije lako rangirati različite rute prema njihovoj relevantnosti. To je uglavnom zbog velike varijacije među uzročnicima infekcije u njihovoj sposobnosti da zaraze živa bića, kao što su njihove šanse za preživljavanje u okolišu. Stoga je jasno da neće sve biosigurnosne mjere na isti način pridonijeti prevenciji različitih zaraznih bolesti (*Dewulf i Van Immerseel, 2018.*).

Izravan kontakt između životinja smatra se glavnim putem prijenosa uzročnika infekcije. Stoga će se više pažnje posvetiti biosigurnosnim mjerama kojima se izbjegava izravan kontakt između životinja nego mjerama poduzetim za sprječavanje neizravnog prijenosa putem, na primjer, radnog materijala ili osoba (*Amass, 2003a; Pritchard i sur., 2005; Amass i Baysinger, 2006.*).

Dodatni, ali još uvijek važan čimbenik je učestalost kojom patogen može inficirati životinjsku populaciju određenim putem. Manje ključan put prijenosa može postati vrlo važan u trenutku kada stvori ulaz za patogene na farmi više puta (*Fèvre et al., 2006; Laanen et al., 2013.*).

Kombinirani rizik (mogućnost prijenosa x učestalost) može se izračunati pomoću sljedeće formule: $P = 1 - (1 - p)^n$

pri čemu je

s p = rizik prijenosa bolesti po događaju, n = broj događaja i P = kombinirani rizik (vjerojatnost).

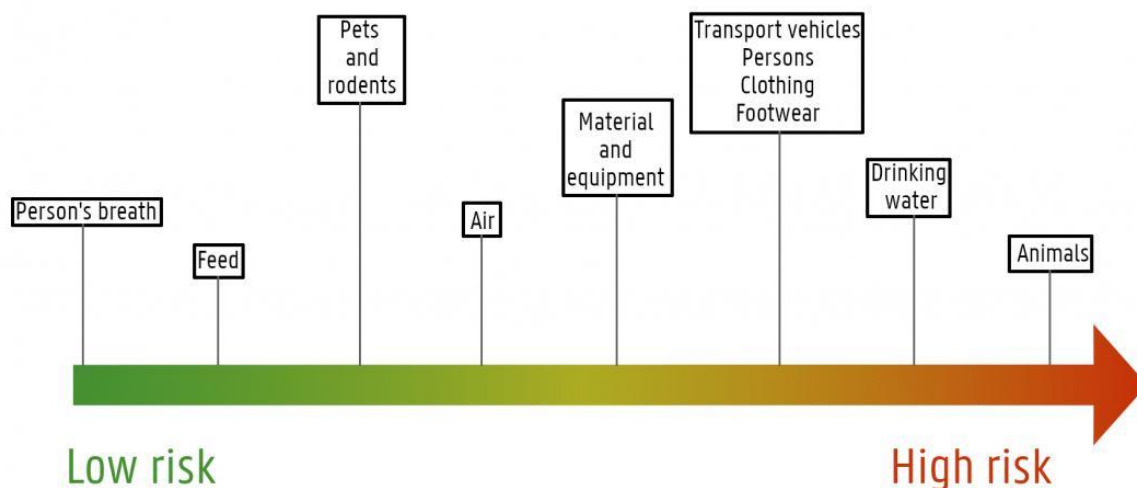
Primjer

Ako pretpostavite da određeni put prijenosa ima samo jednu šansu od 1000 (= 0,1%) za učinkovit prijenos bolesti i ako također znate da se taj put javlja 50 puta godišnje (npr. tjedna aktivnost), vjerojatnost prijenosa bolesti na kraju godine bit će $1 - [(1 - 0,001)^{50}] = 4,88 \%$ (*Dewulf, 2017.*).

S druge strane, rizik od prijenosa bolesti određenim putem prijenosa, koji ima šanse od 1 do 50 (= 2%) za prijenos bolesti, ali koji se javlja samo dva puta godišnje bit će $1 - [(1 - 0,02)^2] = 3,96\%$. (*Laanen i sur., 2010.*)

Stoga morate biti svjesni činjenice da svaki put prijenosa, pa i oni manje važni, može predstavljati rizik za unošenje i širenje zarazne bolesti. Na taj će način budnost na svim razinama biosigurnosti uvijek biti vrlo važna za farmu.

Slika u nastavku ilustrira relativnu važnost različitih putova prijenosa patogena između farmi (Laanen et al., 2010.).



Vanjska biosigurnost

Kupnja i reprodukcija

Prijenos bolesti između životinja

Uvođenje novih goveda kupnjom je najčešće citirani čimbenik rizika za unošenje uzročnika bolesti u stado (Valle et al., 1999; Boelaert, 2005; Cuttance & Cuttance, 2014). Iako rizik od unošenja uzročnika bolesti ovisi o učestalosti nabave i vrsti kupljenih životinja (npr. mlado grlo, rasplodni bikovi, steone junice, krave u laktaciji), **svako uvođenje novih goveda predstavlja rizik od unošenja bolesti u stado**. Stoga je opći savjet **izbjegavati kupnju stoke što je više moguće**. Međutim, iz nekih razloga moguće je da se stoka mora kupiti. Npr. rasplodni bik može biti potreban kada je stopa koncepcije putem umjetnog osjemenjivanja preniska, ili se neka ženska mlada grla iznimno mogu dodati u stado kada je rođeno previše muške teladi.

Kad god je kupnja goveda nužna, treba primijeniti mjere za izbjegavanje prijenosa bolesti izravnim i neizravnim kontaktom. Kako farme teladi ne mogu izbjeći otkup, ove mjere treba smatrati još važnijima.

Kada se goveda transportiraju na farmu, **treba izbjegavati kontakt s govedima (ili drugim životinjama) s nepoznatim statusom bolesti** (*Mee i sur., 2012.*). U idealnom slučaju, samo stoka namijenjena vašoj farmi trebala bi biti prisutna u transportnom vozilu. Kada koristite vlastito prijevozno sredstvo, također znate status čišćenja i dezinfekcije vozila.

Proizvodni ciklus

Poseban su slučaj farme teladi (junadi), jer obično kupuju sve životinje koje potječu s različitih farmi. Ipak, broj kupnji je vrlo važan. Stoga proizvodni ciklusi ne bi smjeli biti kraći od 6 mjeseci, a po mogućnosti dulji od 9 mjeseci. Na početku proizvodnog ciklusa, svaki odjeljak treba napuniti u što je moguće kraćem razdoblju kako bi razlika u godinama između životinja koje su u izravnom međusobnom kontaktu bila što je moguće manja, a nikada ne prelazi dva tjedna.

Izvorna stada s visokim zdravstvenim statusom

Rizik od unošenja bolesti može se smanjiti **kupnjom goveda s farmi sa sanitarnim statusom i zdravstvenim statusom koji su jednaki ili viši od vlastite farme** (*Griffin i sur., 2010.; Sweiger & Nichols, 2010.*). Kada vaša farma ima zdravstveni status bez specifičnih patogena (SPF) za neku bolest (npr. zarazni rinotraheitis goveda ili virusni proljev goveda), savjetuje se kupnja goveda s farmi s istim ili višim zdravstvenim statusom. Nadalje, stočari koji žele dobiti SPF status za neke bolesti imaju veću vjerojatnost da će općenito imati dobro upravljanje zdravljem i posljedično manje pojave drugih bolesti. Također pri kupnji sjemeni, embrija ili kolostruma treba obratiti pozornost na zdravstveni status farme porijekla.

Ograničite broj izvornih stada

Ograničavanje broja farmi podrijetla na kojima se goveda kupuju može smanjiti rizik od unošenja bolesti (*Edwards, 2010.; Mee et al., 2012.*). Goveda se uvijek trebaju kupovati s iste farme. Konkretno, za farme teladi, to može predstavljati problem, budući da životinje potječu s mnogo različitih farmi. U takvim slučajevima telad bi se mogla podijeliti u manje rizične skupine, ovisno o jednom ili više specifičnih statusa bolesti (*Pardon, 2012*).

Protokol ulaska životinja

Čak i kada se goveda kupuju s farmi sa sanitarnim statusom i upravljanjem zdravstvenim stanjem koji su jednaki ili viši od vaše vlastite farme, status pojedinačne bolesti kupljenih goveda treba provjeriti **testiranjem životinja, po mogućnosti na farmi podrijetla** (*Gorden & Plummer, 2010.*). Na taj način izbjegavate da bolesne životinje uđu na farmu, a kad god bi rezultat testa bio pozitivan, kupnja se poništava. Treba shvatiti da životinje mogu biti nositelji drugih uzročnika bolesti (npr. šuga (*Psoroptes ovis*), stafilokokni mastitis (*Staphylococcus aureus* mastitis), Q-groznicu i dr.) osim onih na koje je testirano njih nekoliko. Savjetuje se testiranje uzorka mlijeka goveda u laktaciji i provjera majčinog imuniteta kod teladi mlađe od 4 mjeseca.

Poštujte dobru karantenu

Nakon što kupljena goveda stignu na farmu, **treba ih staviti u karantenu**, tj. životinje se stavljaju u izolaciju bez kontakta s vlastitim stadom na dovoljno dugo razdoblje od najmanje 21 dan (*Maunsell & Donovan, 2009; Gorden & Plummer, 2010; Raaperi i sur., 2014*). Potrebno je istaknuti da se karantena kupljenih goveda ne može zamijeniti samo testiranjem tih životinja, jer one mogu biti prijenosnici drugih uzročnika bolesti osim onih na koje je njih nekoliko testirano (vidi prethodno). Karantena omogućuje novouvedenim životinjama da se prilagode farmi (npr. hrana, klima) i sprječava da kupljena goveda mogu prenijeti bolest na ostatak stada. Preporučeno trajanje razdoblja izolacije varira ovisno o bolesti. Ali za bolesti s kratkim razdobljem inkubacije poželjno je tri do četiri tjedna (*Wells i sur., 2002; Barrington i sur., 2002; Callan i Garry, 2002; Villarroel i sur., 2007; Maunsell i Donovan, 2008*). Odgovarajući karantenski prostor je prostor koji sprječava prijenos bolesti izravnim, ali i

neizravnim kontaktom (npr. aerosoli). Stoga je poželjno da karantenski prostor bude zasebna zgrada u kojoj nema drugih životinja (*Edwards, 2010.*). Kao karantenski prostor može poslužiti i otvoreni ograđeni dio prostora ili neka stara zgrada. Nadalje, treba uzeti u obzir i sljedeće:

- karantenski period od tri do četiri tjedna nije dovoljan za bolesti s dugim razdobljem inkubacije, npr. *Mycobacterium avium subspecies paratuberculosis* (Johneova bolest)
- kod nabave goveda u laktaciji, poželjno je da se ta goveda muzu unutar karantenskog prostora kako bi se izbjegao ulazak stranih patogena u izmuzište
- kod kupnje steonih goveda, poželjno je da se teljenje odvija u karantenskom prostoru, a novorođenčad se testira odmah nakon rođenja (prije uzimanja kolostruma) i treba biti u karanteni dok se ne dobiju rezultati testa
- za životinje u karanteni treba primijeniti princip sve-unutra-sve-van (all in all out). Karantenska staja treba biti potpuno prazna nakon uklanjanja životinja, ostavljajući prostor za čišćenje i dezinfekciju staje.

Neizravan prijenos bolesti s goveda u karanteni moguć je preko ljudi koji ulaze u karantenski prostor, materijala koji se koristi te hrane i vode koja se daje govedima. Specifična odjeća i čizme i dezinfekcijska barijera moraju biti dostupni na ulazu u karantenski prostor i mogu se koristiti samo u tu svrhu. Svi koji uđu u karantenski prostor trebaju s epridržavati ovih mjera. Poželjno je da se ruke peru prilikom ulaska i izlaska iz karantenskog područja (*Edwards, 2010.*). Štoviše, u svakodnevnoj rutini farmerima (radnicima) se savjetuje da uđu u karantensko područje tek na kraju svog radnog dana. Specifični materijal (npr. pribor za hranjenje) trebao bi biti dostupan u karantenskom području i ne može se koristiti u vlastitom stadu. Hrana koja se nalazi u karantenskom području ne smije se koristiti za prehranu vlastitog stada (*Edwards, 2010.; Gorden & Plummer, 2010.*).

Ponekad goveda napuste farmu, ali se nakon toga vrate, npr. sa izložbe, dražbe, natjecanja ili sl. Takve životinje treba također staviti

u karantenu kada se vrate na farmu prema istim načelima kao što je gore navedeno (*Gorden & Plummer, 2010.*).

Prijenos bolesti genetskim materijalom

Spolni prijenos je rizik kod svih reproduktivnih aktivnosti, prirodnog osjemenjivanja jednim ili više rasplodnih bikova, kao i kod umjetnog osjemenjivanja. Kako bi se ti rizici što bolje kontrolirali, sjeme koje se koristi za umejtno osjemenjivanje treba potjecati iz odobrenih objekata za zametne proizvode od bikova s kontrolirnim zdravstvenim statusom.

Prijevoz i uklanjanje lešina

Transport goveda i prijenos bolesti

Iako se premještanje životinja općenito smatra glavnim uzrokom širenja bolesti, (profesionalni) posjetitelji i vozila koja ulaze na farmu također bi trebala biti uzeta u obzir prilikom uspostavljanja strategije biosigurnosti za farmu (*Alvarez et al., 2011.*). Rizik prijenosa bolesti između ostalog ovisi o vrsti vozila: na primjer, kamioni poduzeća za kafileriju smatraju se većim biosigurnosnim rizikom od kamiona poduzeća za hranjenje (*Ribbens et al., 2009.*). Stoga bi odlagalište uginulih životinja trebalo biti smješteno blizu izlaza sa farme i blizu prilazne ceste kako bi se izbjegao ulazak kamiona kafilerije u prostor. Iako kamioni za prikupljanje stočne hrane i mlijeka rijetko dolaze u kontakt sa životinjama na farmi (*Nöremark i sur., 2013.*), ova vozila treba smatrati biosigurnosnim rizikom jer posjećuju nekoliko stada u istom danu (*Ribbens i sur., 2009.*). Stoga sva vozila koja moraju ući na farmu trebaju proći kroz dezinfekcijsku barijeru.

Staje za goveda projektirane su na način da traktori mogu lako ući u prostor za hranjenje životinja i čišćenje obora. Međutim, to znači da u objekt mogu ući i vozila profesionalnih posjetitelja. Na taj se način ova vozila približavaju životinjama i manje je vjerojatno da će posjetitelji ići rutom koja prolazi kroz sanitarnu prijelaznu zonu. Stoga se preporuča da **vozila ne ulaze u staje** te da se parkiralište osigura u blizini sanitarne prijelazne zone. Hranu treba dostaviti i mlijeko skupiti cisternom bez potrebe da vozilo ulazi u staju.

Kada goveda napuštaju farmu, **kamion za prijevoz životinja po mogućnosti je prazan, očišćen i dezinficiran** po dolasku na farmu (Crookshank et al., 1979.). Međutim, često su stoka s drugih farmi već prisutna na kamionu. Stoga se poljoprivrednicima preporučuje da ne ulaze u kamion prilikom utovara životinja kako bi izbjegli kontakt sa stokom s drugih farmi. Iznad toga, prijevozniku se ne smije dopustiti ulazak u staju kako bi se izbjegao kontakt sa životinjama na farmi. Nadalje, goveda koja napuštaju farmu mogu se premjestiti u zasebnu zgradu ili prostor za utovar. Npr. muška telad koja se prodaje u mladoj dobi može se smjestiti na drugom mjestu od ženske teladi koja ostaje na farmi.

Kada se oprema dijeli s drugim farmama, kao što je transportno vozilo ili rasipač gnojiva, oprema se mora očistiti i dezinficirati prije povratka na farmu (*Brennan et al., 2008.*).

Leševi i prijenos bolesti

Kod svake uginule životinje uzrok uginuća može biti zarazna bolest i stoga uginule životinje treba ukloniti s farme što je prije moguće kako bi se izbjegao prijenos bolesti izravnim i neizravnim kontaktom.

Dok kafilerija ne prikupi lešine, treba ih skladištiti u zasebnom skladišnom prostoru s barem betoniranim podom (*Smart i sur., 1982.*). Poželjno je da se ovaj skladišni prostor nalazi blizu prilazne ceste kako bi se izbjegao ulazak kamiona kafilerije na farmu.

Kada se manipulira lešinama, preporuča se korištenje rukavica za jednokratnu upotrebu i/ili čišćenje i dezinfekcija ruku i svih materijala koji se koriste za manipulaciju nakon toga. Nadalje, savjetuje se čišćenje i dezinfekcija mjesta za skladištenje lešina nakon svake upotrebe. Kako bi se izbjegao prijenos bolesti preko glodavaca, mačaka i pasa, mjesto skladištenja treba biti zatvoreno. U idealnom slučaju, otpadna voda mora se skupljati u septičke jame ili kanalizaciju.

Hranjenje i napajanje

Hrana za životinje i prijenos bolesti

Kontaminacija hrane za životinje patogenima i/ili (miko)toksinima može se dogoditi u svim fazama proizvodnje i skladištenja hrane za životinje. Usjevi mogu biti kontaminirani stajskim gnojem tijekom gnojidbe usjeva ili susjednih pašnjaka. Stoga treba obratiti pozornost kada se gnoj s drugih farmi koristi u blizini vlastitih usjeva ili pašnjaka. Nadalje, izlučevine i izlučevine životinja nositelja mogu kontaminirati hranu (*Maciorowski i sur., 2007.*). Sav pribor za hranjenje treba očistiti nakon svake uporabe kako bi se uklonili ostaci kao mogući izvor kontaminacije. Kako bi se izbjegao razvoj patogena i/ili proizvodnja miko(toksina), potrebno je poštivati dobre postupke rukovanja i skladištenja hrane za životinje, npr. dodavanjem proizvoda za bolje očuvanje pH vrijednosti silaže.

Voda i prijenos bolesti

Onečišćenje vode može se dogoditi na izvoru vode, u rezervoaru ili u cijevima i na ispustima. Stoga se preporuča **po mogućnosti dva puta godišnje ispitati kvalitetu vode** bakteriološkom i kemijskom analizom na svakom od ovih mjesta. Nadalje, korita s vodom treba redovito provjeravati i čistiti kako bi se izbjegla kontaminacija izmetom, urinom i hranom za životinje. Zbog toga je korita za vodu poželjno postaviti nešto više i dalje od hranilica (*Wright, 2007*).

Kako bi se izbjegla kontaminacija stočne hrane i vode glodavcima, pticama, psima i mačkama, pristup objektu za skladištenje stočne hrane i rezervoarima za vodu trebao bi biti ograničen što je više moguće.

Posjetitelji i farmeri

Prijenos bolesti između ljudi i životinja

Govedarske farme vrlo često posjećuju stručnjaci (*Nöremark i sur., 2013; Sarrazin i sur., 2014*). Profesionalni posjetitelji ulaze na farme zbog posla i mogu doći u bliski kontakt sa stokom. Osim veterinara, drugi profesionalni posjetitelji su na primjer osobe za umjetno osjemenjivanje, trgovci, dobavljači stočne hrane, sakupljači mlijeka, kafilerija, podrezivač papaka i eventualno drugi radnici (osoblje).

Vrlo često (profesionalni) posjetitelji mogu slobodno ući na farmu i staje u kojima su smještena goveda (*Sarrazin i sur., 2014.*). Ipak, preporuča se da svaki posjetitelj može ući na farmu samo uz **prethodnu najavu farmeru, a u staje ulazi samo zajedno s njime ili osobom koju on ovlasti**. Ograđivanje farme i zatvaranje ulaza ogradom, vidljiv telefonski broj farmera (odgovorne osobe) i oznake zabrane, praktični su savjeti koji posjetitelje upozoravaju da ne smiju slobodno ulaziti u farmu i staje.

Higijenske mjere

Ostale primjerene biosigurnosne mjere za profesionalne posjetitelje su korištenje **zaštitne odjeće i čizama za namjenu za određeni objekt**, dobro održavane dezinfekcijske barijere za obuću i pranje ruku/nošenje rukavica prije ulaska u staju (*Villarroel et al., 2007; Nöremark et al., 2013*). Ove osnovne biosigurnosne mjere trebale bi biti vrlo dostupne svim posjetiteljima, budući da je primijećeno da su ove mjere, iako su prisutne na većini govedarskih farmi, rijetko korištene (*Sarrazin i sur., 2014.*). Nadalje, potrebno je istaknuti da ne samo veterinari, već i svaki (profesionalni) posjetitelj može biti izvor neizravnog prijenosa uzročnika bolesti životinja. U nedavnoj studiji uočeno je da biosigurnosne mjere na ulazu u farmu nisu provodili svi posjetitelji u istoj mjeri: veterinari su koristili zaštitnu odjeću i čizme češće od osoba koje su provodile umjetno osjmenjivanje, a slijede ih prodavači stoke (*Sarrazin et al., 2014.*). Sanitarna **prijelazna zona** u kojoj se posjetitelji mogu presvući i oprati ruke trebala bi biti dostupna uz minimalan napor tako da se prvo mora pristupiti sanitarnoj prijelaznoj zoni, a zatim u staje.

Sav promet u i izvan staja predstavlja rizik za širenje bolesti neizravnim kontaktom, uključujući ulazak zaposlenika. Stoga se savjetuje da zaposlenici ne posjećuju druge farme, a iste mjere kao što je gore opisano trebaju primijeniti svi članovi osoblja farme koji ulaze u staje.

Kontrola štetnika i drugih životinja

Prijenos bolesti između životinja

Vrlo često je moguć izravan kontakt između vlastitih životinja i goveda s drugih farmi, preko susjednog pašnjaka ili zajedničkog prolaza, što predstavlja visok rizik za prijenos bolesti. Nadalje, prijenos bolesti između goveda s različitih farmi moguć je kada imaju pristup istoj površinskoj vodi na pašnjacima. Opće pravilo bi stoga trebalo biti izbjegavanje kontakta na istim ili susjednim pašnjacima. Kad god to nije moguće, dvostruko ograđeni pašnjaci mogu smanjiti rizik od prijenosa bolesti (*Valle i sur., 1999.; Nafstad i Gronstol, 2001.; Raaperi i sur., 2014.*). Ovi rizici postoje i za kontakt s drugim vrstama (ovce, koze, svinje, perad i dr.) i drugim stadima goveda na istoj farmi (npr. mogući kontakt između junadi i teladi na istoj farmi). Međutim, za bolest koja se ne prenosi zrakom, kao što je virusni prosvjetljavač goveda (BVD), preporučuje se udaljenost od najmanje 3 metra (*Laureyns i sur., 2010.*). Druga preporuka je pašnjak za skupine visokog rizika (tj. infekcija tih životinja može imati velike posljedice, npr. pobačaj životinja u gestaciji) na zemljištu bez susjednih pašnjaka. Neizravno, usjevi mogu biti kontaminirani gnojem tijekom gnojidbe usjeva ili susjednih pašnjaka. Stoga treba obratiti pozornost kada se gnoj s drugih farmi koristi u blizini vlastitih usjeva ili pašnjaka. Nadalje, izlučevine životinja nositelja uzročnika bolesti mogu kontaminirati hranu (*Maciorowski i sur., 2007.*).

Kontrolne mjere

Na stočarskim farmama teško je izbjeći prisutnost glodavaca, insekata, divljih ptica i mačaka lutalica. Vrlo često su prisutne i domaće mačke i psi. Kako bi se izbjegao prijenos bolesti preko ovih životinja (npr. neosporoza, leptospiroza), **njihov pristup stajama, objektima za skladištenje gnojiva i skladištima za stočnu hranu trebao bi biti ograničen što je više moguće** zatvaranjem ili zaštitom vrata, prozora i vrata te postavljanjem zamki (*Synge i sur., 2003; Fossler i sur., 2005; Nielsen i sur., 2007*). Za suzbijanje glodavaca potrebno je provoditi deratizaciju.

Unutarnja biosigurnost

Zdravstveni menadžment

Bolesne životinje

Boks za bolesne životinje je prostor u kojem se smještaju bolesne životinje kako bi se spriječio prijenos bolesti na druge životinje u stadu izravnim i neizravnim kontaktom (npr. aerosoli!) (Gorden & Plummer, 2010.; Maunsell i sur., 2011.). Boks za bolesne životinje nikada se ne bi trebao koristiti kao boks za telenje (Fossler i sur., 2005.). Nakon svake uporabe boks za bolesne životinje treba biti temeljito očišćen i dezinficiran (Edwards, 2010.).

Kada je govedo u laktaciji bolesno, savjetuje se da se muze u boks za bolesne životinje ili, kad god to nije moguće, kao posljednja životinja u redovnom objektu za mužnju kako bi se izbjegao kontakt sa zdravim životinjama (Hage i sur., 2003.; Fossler i sur., 2005.). U slučaju potonje opcije posebnu pozornost treba obratiti na čišćenje i dezinfekciju materijala za mužnju koji se također koristi za zdrave životinje.

Kronično zaražene životinje (npr. paratuberkuloza, trajno zaražene životinje virusnim proljevom goveda, kronični subklinički mastitis i sl.) stalni su izvor infekcije s proizvodnjom ispod optimalne. Stoga ih treba ukloniti s farme. Takve se životinje često drže u stadu ili u izolaciji do trenutka klanja, ali tu praksu treba obeshrabriti zbog visokog rizika prijenosa bolesti izravnim i neizravnim kontaktom.

Mjere između odjeljaka

Slično kao i prilikom ulaska u karantenu na kraju dnevne radne sheme, bolesne životinje treba zbrinuti **nakon zdravih životinja** (Maunsell i sur., 2011.). Iste biosigurnosne mjere za izbjegavanje neizravnog prijenosa bolesti u karantenskom području vrijede i za boks za bolesne životinje. Strogo se preporučuje korištenje posebne odjeće, pranje ruku prije i nakon kontakta s bolesnim životinjama i poseban materijal koji se koristi samo u boks za bolesne životinje.

Ako je više životinja u istoj skupini bolesno, možda bi bilo bolje izolirati jedinicu i poduzeti mjere kao što su nabavka čizama i odjeće specifične za tu jedinicu, umjesto premještanja nekoliko životinja zasebno u boks za bolesne životinje.

Evidencija o zdravlju životinja

Vođenje evidencije **s podacima o zdravlju životinja na farmi je obavezna**, tako da postoji pregled zdravstvenog stanja i statusa liječenja pojedinačnih životinja i skupina (*Edwards, 2010.; Pardon i sur., 2012.*). Takva evidencija treba sadržavati sljedeće podatke:

- koje su životinje i zbog kojeg razloga trenutno pod tretmanom i koji tretman primaju
- koje su životinje češće bolesne
- koji su protokoli cijepljenja za različite bolesti i koje (skupine) životinja treba cijepiti
- za goveda koja idu na ispašu: kada ih je potrebno rotirati (svakih 2 do 6 tjedana) ili tretirati protiv endoparazita i ektoparazita
- kada goveda moraju proći kroz dezinfekcijsku barijeru
- kakvo je zdravlje vimena krava u laktaciji.

Upravljanje teljenjem

Poznato je da je razdoblje oko teljenja vrlo kritično razdoblje za kravu kojoj dolazi do privremenog pada imuniteta, ali i za novorođeno tele koje se rađa bez stečenog imuniteta. Stoga treba obratiti veliku pozornost na upravljanje teljenjem kako bi se izbjegao prijenos bolesti izravnim i neizravnim kontaktom (*Klein-Jöbstl i sur., 2014.*).

Boks za telenje

Boks za telenje je prostor u kojem se krava nalazi neposredno prije i nakon teljenja i nikad se ne koristi za smještaj bolesnih životinja. U boks za telenje ne bi trebalo biti kontakta s drugim govedima, iako se preporuča vidljiv kontakt kako bi se izbjegao stres (*Svensson i sur., 2003.*). Prije i nakon svakog teljenja, boks za telenje treba očistiti i dezinficirati (*Gorden & Plummer, 2010*). Stoga, nakon svakog teljenja, boks za telenje treba biti ispražnjen. Potrebno je primjenjivati korištenje specifične odjeće i čizama, pranje ruku prije i nakon kontakta sa životinjama i poseban materijal koji se koristi samo u boks za telenje, slično kao u karantenskom prostoru i boks za bolesne životinje.

Kada se telad ne mogu poroditi prirodno, veterinar mora obaviti carski rez. Za ovu vrstu teljenja vrijede slične biosigurnosne mjere: odvojeni, čisti i dezinficirani prostor bez kontakta s drugim govedima i uporaba veterinarske odjeće i obuće posebno korištene samo za to stado.

Higijena tijekom teljenja

Preporuča se da farmer (radnik) uvijek bude prisutan u trenutku teljenja. Prije i poslije svakog teljenja treba oprati i dezinficirati ruke, zajedno sa svim opstetričkim materijalom. Prije prirodnog teljenja krava se priprema čišćenjem i dezinfekcijom vimena i vulve (*Meganck i sur., 2015.*). Nakon teljenja plodne ovojnice i tkiva uklanjaju se iz područja teljenja i treba paziti da druge životinje ne dođu u kontakt i ne pojedu plodne ovojnice i posteljicu (*Anderson i sur., 2000.; Wouda, 2000.*).

Odmah nakon poroda pupak teleta se umoči sa svježim dezinficijensom u čistu posudu. Može se koristiti i sprej za dezinfekciju, ali treba biti siguran da se prska cijeli pupak i da se njime rukuje samo čistim i dezinficiranim rukama (*Mee, 2008.; Gorden & Plummer, 2010.*). Osim teladi koja sisa, novorođenu telad odvaja se od majke unutar jednog sata nakon rođenja (*Maunsell i sur., 2011.; Gorden & Plummer, 2010.*).

Kravu koja je pobacila treba smatrati bolesnom životinjom i stoga se smješta u boks za bolesne životinje dok **se ne utvrdi razlog pobačaja**

Upravljanje s teladi

Kolostrum

Budući da se telad rađaju bez stečenog imuniteta, unos dovoljne količine majčinih antitijela putem kolostruma u prvim satima života je ključan (*Harp & Goff, 1998; Mohammed, 1999*). Davanje kolostruma treba ispuniti sljedeće uvjete:

- mora se dati **dovoljna količina kolostruma , tj. 300 grama IgG antitijela** (*Lombard i sur., 2020.*). Koncentracija IgG protutijela u kolostrumu može se provjeriti na više načina, a ovisi između ostalog o dobi i vrsti goveda; s obzirom na količinu mlijeka koju mliječna

goveda daju, koncentracija majčinih antitijela je niža, pa se stoga mora dati više kolostruma u odnosu na tovna goveda.

- najkvalitetniji kolostrum dobiva se **od prve mužnje**; kolostrum majke ima prednost u odnosu na kolostrum drugih krava, a svježi kolostrum ima prednost u odnosu na smrznuti kolostrum; smrznuti kolostrum nikada se ne smije odmrzavati u mikrovalnoj pećnici, već u toploj vodi od 40-45°C jer se antitijela uništavaju iznad 50°C; korištenje **kolostruma s drugih farmi se ne savjetuje** s obzirom na činjenicu da majčinska antitijela u kolostrumu majke ili drugih krava prisutnih u stadu bolje odražavaju imunitet stada nego kolostrum s drugih farmi; iznad toga, postoji mogućnost prijenosa uzročnika putem kolostruma (npr. paratuberkuloza)

- apsorpcija protutijela kroz crijeva brzo opada kod teladi; stoga je potrebnu količinu kolostruma potrebno dati **unutar 6 sati nakon poroda** (*Gulliksen i sur., 2009.*)

- s obzirom na mali kapacitet sirišta, kolostrum treba davati **često** kako bi se izbjegao protok u nerazvijeni burag; stoga se ne može sav kolostrum dati odjednom, već ga treba rasporediti na više podoja (*Gorden & Plummer, 2010.*); između podoja kolostrum se ne smije ostavljati u staji već u hladnjaku

- materijale koji se koriste, kao što su bočice i epruvete za davanje kolostruma, treba očistiti i dezinficirati nakon svake uporabe.

Smještaj teladi

Tijekom prvih tjedana života, ako se ne drži uz majke, telad je poželjno držati u **pojedinačnim boksovima za telad** ili kućicama bez fizičkog, ali s vidljivim kontaktom s drugom teladi (*Klein-Jöbstl i sur., 2014.*). Kućice bi trebale biti bez propuha i postavljene na popločanu/cementiranu površinu koja se lako čisti (*Lundborg et al., 2005.*). Treba obratiti pozornost da se urin i izmet ne mogu raznositi iz jedne kućice u drugu.

Kada telad napusti svoje individualne nastambe, savjetuje se ponovno grupiranje u **boksove od 7-10 teladi iste dobi**. I grupne nastambe i pojedinačne kolibe treba dobro očistiti, dezinficirati i

osušiti prije ulaska novih životinja. U grupnom smještaju različite skupine ne bi trebale imati kontakt s drugim skupinama.

Hranjenje teladi

Telad bi trebala dobivati mlijeko u **svoju i uvijek u istu kantu**. To se lako može učiniti numeriranjem kutija/pregrada i kanti. Nakon svakog hranjenja, kante se čiste i stavljaju naopako do sljedeće upotrebe kako bi se izbjeglo da prašina, voda, muhe i sl. uđu u kante (*Lassen i sur., 2009; Meganck i sur., 2015*). Strogo se ne preporučuje hranidba teladi mlijekom krava koje su pod antimikrobnim tretmanom (*Virtala i sur., 1999.*).

Upravljanje mužnjom

Održavanje opreme

Optimalno upravljanje mužnjom počinje dobro funkcionirajućom opremom za mužnju. Godišnje održavanje i kontrolu opreme za mužnju treba provoditi statičkim (bez muznih krava) i dinamičkim (tijekom mužnje krava) testom. Dinamički test ocjenjuje proces mužnje od strane stroja i farmera i stoga se samo ovim testom dobiva potpuni pregled dobrog funkcioniranja procesa mužnje. Učestalost zamjene obloga sisne čašice ovisi o vrsti: gumene i silikonske obloge sisne čašice treba zamijeniti nakon 2500 odnosno 10 000 mužnji.

Tehnika mužnje

Optimalna **tehnika mužnje** sljedeći je ključni čimbenik u upravljanju mužnjom. Sljedeće preporuke se konkretnije odnose na ručnu mužnju, ali općenito se također odnose na robotsku mužnju:

- farmer (radnik) bi trebao oprati, očistiti i dezinficirati ruke prije mužnje i/ili koristiti rukavice
- sise bi prije mužnje trebalo osušiti čistom krpom; kada se sise dezinficiraju prije mužnje, treba ih nakon dezinfekcije osušiti; sise treba dezinficirati nakon uklanjanja sisnih čašica
- prvo mlijeko treba vizualno pregledati

- opremu za mužnju i prostor za mužnju treba očistiti nakon mužnje
- između krava opremu za mužnju treba dezinficirati, po mogućnosti parom ili vodom iznad 75°C.

Upravljanje mužnjom

Krave bi se trebale muziti u optimalnim uvjetima **optimiziranjem udobnosti i higijene**:

- bokove, vime i repove bilo bi preporučljivo obrijati, ili bar podvezati rep
- kako bi se izbjegao stres, treba poštivati hijerarhijski poredak među kravama, ali ipak imajući na umu da se bolesne krave u laktaciji (npr. mastitis) muzu zadnje
- nakon mužnje, otvori sisa ostaju otvoreni oko 30 do 60 minut; stoga se savjetuje da krave stoje nakon mužnje najmanje 30 minuta; ovo se može olakšati pružanjem svježije hrane na hranidbenom stolu
- kada su krave smještene u stajama s rešetkastim podom, gumene prostirke ili ekvivalentna površina trebaju biti prisutne u prostorima za odmor kako bi se izbjeglo da krave leže na rešetkastom podu
- krave s kroničnim subkliničkim mastitisom treba ukloniti iz stada te provoditi bakterijski pregled vimena svih krava najmanje jednom godišnje.

Upravljanje odraslim govedima

Iako su odrasla goveda manje osjetljiva na bolesti od teladi, pritisak infekcije treba držati što je moguće nižim. Slijedom toga, staje odraslih goveda trebaju biti potpuno prazne, očišćene i dezinficirane najmanje dva puta godišnje. Prije ulaska životinja, štala mora biti suha.

Kako bi se ograničilo širenje patogena povezanih s papcima, odrasle krave trebale bi redovito prolaziti kroz kupelj za dezinfekciju papaka, ovisno o pritisku infekcije prisutnom na farmi.

Skupine životinja

Kako životinje rastu, dob više nije najvažniji čimbenik za grupiranje životinja. Međutim, mliječne krave ipak treba podijeliti u skupine prema proizvodnom ciklusu. Kao minimum, zasušene krave treba odvojiti od krava u laktaciji. Svježe krave mogu se držati odvojeno kako bi se procijenilo njihovo zdravlje. U idealnom slučaju, krave u prvoj laktaciji također se grupiraju zajedno, a mogu se napraviti skupine s visokom (srednjom) i niskom laktacijom.

Organizacija rada i oprema

Prijenos bolesti između životinja

Poželjno je da su telad i mlada stoka smješteni u drugoj staji nego odrasla goveda ili barem dobro odvojeni (tj. bez fizičkog kontakta i udaljenost od najmanje 3 metra između boksova) kako bi se izbjegao prijenos bolesti izravnim i neizravnim kontaktom, uključujući aerosole i prijenos zrakom (*Maunsell et al., 2011.*). Kako bi se dodatno izbjegao neizravan kontakt, mogu se primijeniti iste mjere kao i za karantenu i boks za bolesne životinje (npr. čizme i odjeća specifične za farmu, pranje ruku). Pribor bi trebao biti namijenjen svakoj dobnoj skupini i redovito se mijenjati.

Dobne skupine

Kada telad napusti svoje individualne nastambe, savjetuje se ponovno grupiranje u **boksove iste dobi**. U početku to znači da je dopuštena varijacija u dobi od 1 tjedna, za stariju telad može se dopustiti varijacija u dobi od oko 8 tjedana (*Gulliksen et al., 2009.*). Telad koja ne rastu dobro, ne treba vraćati u mlađu dobnu skupinu, već ih je potrebno pregledati na prisutnost bolesti i treba ih izolirati kako bi se izbjeglo da budu stalni izvor infekcije.

Za telad je prijenos putem aerosola vrlo važan. Stoga je važan položaj različitih dobni skupina u staji. Kada postoji određeni smjer strujanja zraka unutar staje i ako je u staji smještena različita dobna skupina, treba obratiti pozornost da **zrak struji od mlađe teladi prema starijim životinjama**. Ako je potrebno, klimu (temperaturu, vlažnost i dr.) treba kontrolirati u štalama (*Daugischies i sur., 2005; Gorden & Plummer, 2010*).

Kako bi se izbjegao stres i ozljede, može se odlučiti grupirati junad po spolu (*Sanderson et al., 2008*).

Tijek rada i aktivnosti

Već je spomenuto da se bolesne životinje i životinje u karanteni trebaju zbrinuti na kraju dnevne rutine. Nadalje, preporuča se rad **od mladog do starijeg** u dnevnoj radnoj shemi, tj. radnim linijama 8tijeku rada) specifičnim za farmu (*Maunsell & Donovan, 2009; Gorden & Plummer, 2010; Maunsell, 2011*). Farmeri često tvrde da je ovu shemu od mladog do starog teško primijeniti, budući da se krave u laktaciji prvo moraju pomusti da bi to mlijeko dale teladi. Ovaj problem se može riješiti tako da se telad hrani mlijekom iz cisterne ili da mužnju krava i hranidbu teladi obavljaju različite osobe.

Higijenska barijera

U idealnom slučaju, **sanitarna prijelazna zona** (presvlačenje, pranje ruku, dezinfekcija) mora postojati za svaku dobnu skupinu životinja i pravilno se koristiti. Primjena ovih biosigurnosnih mjera zajedno s upotrebom materijala specifičnog za dob može se potaknuti postavljanjem fizičkih prepreka između dobnih skupina. To može biti različita štala, ali i klupa ili vrata koja se moraju proći da bi se prešlo u sljedeću dobnu skupinu.

Materijal i prijenos bolesti

Za svaku dobnu skupinu savjetuje se korištenje **materijala specifičnog za dob**, a posude za hranjenje treba koristiti samo za hranu, tj. bez primjerice dvostruke upotrebe za uklanjanje gnoja. Razlika između materijala koji je specifičan za dob ili posuđa za hranjenje može se lako napraviti označavanjem materijala. Poželjno je da se pribor za hranjenje čisti i dezinficira nakon svake upotrebe.

Treba izbjegavati dijeljenje alata s drugim farmama koje su bile u kontaktu sa životinjama, poput miješalice za hranu ili opreme za njegu papaka. Ako se to ne može izbjeći, ovaj alat treba očistiti i dezinficirati prije povratka na farmu.