

Inspekcija mesa temeljena na riziku – primjer lanca proizvodnje svinjskoga mesa



Risk-based meat inspection – the example of the pork chain

Knezić, A., N. Zdolec*

Sažetak

26 **B**iološke opasnosti u lancu proizvodnje mesa specifične su za pojedine životinjske vrste. U skladu s promjenama u načinu uzgoja, preventivnim mjerama, sustavima nadzora i mjerama suzbijanja određene bolesti životinja (zoonoze) danas su gotovo beznačajne za sigurnost mesa. S druge se strane neke bakterijske i parazitske bolesti postojećim sustavima kontrole u klaonicama/farmama ne otkrivaju na zadovoljavajućoj razini i time mogu predstavljati rizik za potrošače. Primjerice u proizvodnji svinjskog mesa visok rizik predstavlja *Salmonella* spp., a srednji rizik *Yersinia enterocolitica*, *Toxoplasma gondii* i *Trichinella* spp. Danas se predlaže sustav osiguravanja sigurnosti mesa koji obuhvaća cijeli proizvodni lanac, a u kojemu središnju ulogu ima *risk manager*, koji bi analizirao sve relevantne podatke s farme (npr. rezultati seroloških pretraga, iz transporta, obora, pregleda prije klanja i poslije klanja) i donosio odluke o modelu pregleda (vizualni ili tradicionalni *post mortem*), potrebi dekontaminacije (bakterijske opasnosti kod rizičnih svinja) ili zamrzavanja mesa (paraziti).

Ključne riječi: inspekcija, biološke opasnosti, rizik

Abstract

The biological hazards in the meat production chain are specific to individual animal species. In line with changes in farming practices, preventive measures, surveillance systems and treatment measures, several specific animal diseases (zoonoses) have become almost insignificant in terms of meat safety. On the other hand, some bacterial and parasitic diseases are not satisfactorily detected by existing slaughterhouse / farm control systems, and may therefore pose a risk to consumers. For example, the main public health risk in the pork meat production chain is *Salmonella* spp., and *Yersinia enterocolitica*, *Toxoplasma gondii* and *Trichinella* spp. pose a medium risk. Today, a meat safety system is being developed to cover the entire production chain, with the central role played by the risk manager who would analyze all relevant food chain data (e.g. serological testing, transport and lairage data, pre-slaughter and post-slaughter inspections) and decide on the meat inspection model (visual or traditional post-mortem) or interventions.

Key Words: inspection, biological hazards, risk

Antonija KNEZIĆ, dr. med. vet.; Ptičeva 39, 49243 Oroslavje; dr. sc. Nevijo ZDOLEC, dr. med. vet., izvanredni profesor, Zavod za higijenu, tehnologiju i sigurnost hrane, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. *Dopisni autor: nzdolec@vef.hr

Uvod

Inspekcija mesa kao veterinarska javnozdravstvena disciplina ima važnu ulogu u zaštiti zdravlja ljudi, životinja i okoliša. Iako je odgovornost za zdravstvenu ispravnost danas usmjerena na subjekte u poslovanju hranom, veterinarske kontrole na farmama i u klaonicama moraju biti najvažnije u procjeni ispravnosti mesa. Cjelovit pristup u proizvodnji mesa i inspekciji uključuje sva veterinarska znanja iz područja primarne proizvodnje i higijene mesa, a pritom se treba koristiti i svim podacima iz cijeloga proizvodnog sustava radi spoznavanja rizičnosti životinja/mesa (Zdolec i sur., 2013.).

Standarde inspekcije mesa (*ante mortem* i *post mortem* pregleda) postavio je davne 1890. godine njemački veterinar Robert von Ostertag, a tehnike pregleda bile su usmjerene na tada dominantne zoonoze kod životinja za klanje, poput tuberkuloze i cisticerkoze (Edwards i sur. 1997.). U kontekstu današnjih težnji za modernizacijom inspekcije mesa može se reći da je i tada, u 19. i dalje u 20. stoljeću postojao pristup inspekciji mesa temeljen na postojećem riziku. Zahvaljujući takvom pristupu odnosno sustavnom radu veterinarske inspekcije, kao i veterinarske profesije općenito, većina zoonoza koje se prenose u lancu proizvodnje mesa (poput TBC-a, cisticerkoze, TSE-a) gotovo su u potpunosti iskorištenjene. Danas se higijena mesa suočava s drugim opasnostima i rizicima, pa veterinarska struka dobiva još veću važnost u kontekstu integriranog sustava osiguranja sigurnosti mesa i pristupa zasnovanog na riziku u službenim kontrolama. Naime, doktori veterinarske medicine najkompetentniji su za identificiranje i analizu svih čimbenika koji mogu ugroziti sigurnost mesa (i ostale hrane životinjskog podrijetla) kroz cijeli poljoprivredno-prehrambeni lanac. Tijekom procjene sigurnosti mesa u klaonici nužno je analizirati podatke o lancu prehrane (engl. *food chain information*, FCI), epidemiološke pokazatelje, zdravlje stada, dobrobit životinja i higijensku praksu/biosigurnost klaonice i farme. U tom je kontekstu važnost veterinaru na razini farmi očita, kao i protok informacija o prehrambenom lancu od farme do klaonice i obrnuto (Zdolec, 2019.).

Europska agencija za sigurnost hrane (EFSA) predlaže uspostavljanje sveobuhvatnog integriranog sustava kontrole mesa radi unapređenja sigurnosti mesa i inspekcije mesa. Sustav se temelji na prepoznavanju stvarnih javnozdravstvenih rizika i provođenju kontrolnih mjera u cijelom proizvodnom lancu od farme do klaonice. Tako se predviđa i nadogradnja tradicionalnog koncepta kontrole sigurnosti

mesa u klaonicama sustavnom kontrolom postojećih, primarno bioloških opasnosti i rizika za potrošače mesa. U praksi to znači usmjerivanje kontrolnih mjera u klaonicama prema prethodno uočenim opasnostima/riziku na farmi. Kategorizacija farmi i klaonice trebala bi pridonijeti boljoj informiranosti potrošača o razini (bio)sigurnosti u objektima, što može povratno utjecati na praksu rizičnijih objekata. Nadalje, podaci o lancu prehrane trebaju postati temelj u analizi rizika na razini klaonice, ako su ti podaci iz primarne proizvodnje vjerodostojni, potpuni i primjenjivi. Trenutačno taj sustav podataka s farme zahtijeva ozbiljne preinake i poboljšanja. Najvažnije biološke opasnosti u proizvodnji mesa, na razini farme i klaonice, sjeu *Salmonella* spp., *Campylobacter* spp., *Yersinia enterocolitica*, verotoksična *Escherichia coli*, *Trichinella* i *Toxoplasma gondii*. Na temelju podataka iz proizvodnog lanca o tim opasnostima odabiru se mjere smanjivanja ili eliminacije rizika, poput dekontaminacije trupova, zamrzavanja mesa, vizualne inspekcije mesa ili laboratorijskih testiranja (Buncic i sur., 2019.; Zdolec, 2017.)

Općenito, glavni elementi inspekcije mesa danas su analiza podataka o lancu prehrane, *ante mortem* i *post mortem* pregled. Ocjenjuje se i dobrobit životinja za klanje, kontrolira specifičan rizični materijal i nusproizvodi klanja te provode uzorkovanja za laboratorijske analize (Blagojević i Antić, 2012.). Inspekcija mesa logična je nadogradnja preventivnim mjerama u primarnoj proizvodnji, kad je nužno kontrolirati rizike na razini farme, poljoprivrednog gospodarstva, u prometu životinja. No ni savršena preventiva i kontrola u primarnoj proizvodnji ne mogu jamčiti smanjen rizik ako je higijenska i proizvodna praksa u klaonicama na niskoj razini (Zdolec i sur., 2013.).

Biološke opasnosti u proizvodnji mesa svinja

Sigurnost mesa uvjetovana je pojavom različitih bioloških, kemijskih i fizikalnih opasnosti, a posebna se važnost pridaje biološkima odnosno mikroorganizmima i parazitima uzročnicima alimentarnih infekcija ili intoksikacija (Norrung i Buncic, 2008.; Blagojević i Antić, 2014.; Buncic, 2015.). Neke od njih uzrokuju makroskopski vidljive promjene na trupu ili organima, dok ostale ne, ali se nalaze u probavnom traktu i na koži životinja za klanje. Biološke opasnosti koje se očituju patoanatomskim promjenama lako se uklanjaju iz lanca mesa *ante mortem* i *post mortem* pregledom, no za druge je preostala samo mogućnost detekcije laboratorijskim pretragama. Iz praktičnih razloga testiranje svakog trupa nije racionalno, pa se sprečavanje pojave i smanjivanje rizika od bioloških opasnosti s kože ili iz

Tablica 1. Preventivne mjere za glavne biološke opasnosti iz mesa (Fredriksson-Ahomaa, 2014.)

Biološke opasnosti	Preventivne mjere					
	Mjere na razini stada	Serološka kategorizacija	Inspekcija mesa	Higijena klaoničke obrade	Dekontaminacija trupova	Zamrzavanje
<i>Campylobacter</i>	+++	++	—	+	++	++
<i>Salmonella</i>	+++	—	+	+	++	—
<i>Yersinia</i>	+++	++	—	+	++	—
STEC	+++	—	—	+	++	—
<i>Toxoplasma</i>	+++	++	—	—	—	+++
<i>Trichinella</i>	+++	++	+++	—	—	+++

+++ jak učinak, ++ srednji učinak, + ograničen učinak

probavnog trakta životinja temelji na dobroj higijenskoj praksi (Buncic, 2006.; Blagojevic i Antic, 2014.; Blagojevic i sur., 2011.).

EFSA-in znanstveni odbor za biološke opasnosti (BIOHAZ) identificirao je i rangirao biološke opasnosti životinja, ocijenio prednosti i nedostatke trenutnog sustava inspekcije mesa, uključujući i alternative sadašnjim metodama, a potom i predložio generički okvir inspekcije/kontrole najvažnijih opasnosti. Primjerice za svinjsko meso visok rizik predstavlja *Salmonella* spp., a *Yersinia enterocolitica*, *Trichinella* i *Toxoplasma gondii* srednji rizik (EFSA, 2011.). Na pojedine navedene opasnosti moguće je djelovati u različitim fazama lanca proizvodnje mesa (tablica 1) u smislu smanjivanja rizika i postizanja zadanih ciljeva na trupovima / u mesu.

Integrirani sustav sigurnosti mesa

Središnja uloga u sustavu osiguravanja sigurnosti mesa pridaje se podacima o lancu prehrane koji trebaju dati relevantne smjernice za postupanje sa skupinom životinja ili stadom u odnosu na glavne biološke opasnosti. Uobičajeni podaci o zdravlju, liječenju, hranidbi, provedenim naredenim mjerama na farmi i sl. u spomenutom kontekstu sustava kontrole mesa nisu dostatni jer ne obuhvaćaju sve nabrojene opasnosti i kontrolne mjere (salmonela, jersinija, toksoplazma, trihinela). Stoga kategorizaciju rizika u pojedinim fazama proizvodnje od farme do klaonice trebaju omogućiti tzv. epidemiološki pokazatelji (tablica 2).

Tako se rizičnost životinja na farmi u odnosu na mikrobiološke opasnosti prosuđuje nadzorom (audit) sustava nabave životinja, nadzorom farmske prakse te prisutnosti/odsutnosti ciljanih bakterija u fecesu životinja. Nadzorom prijevoza životinja za klanje (svinja) i uvjeta smještaja u klaonici prije klanja ostvaruje se uvid u rizičnost određene skupine životinja. Vezano uz klaoničku obradu rizik se procjenjuje prema bakteriološkoj slici trupa prije i nakon skidanja kože (ako se koža skida) te prije hlađenja. Uvidom u mikrobiološku sliku nakon hlađenja trupa dobivamo podatke o uspješnosti sustava s obzirom na postavljene ciljeve (mikrobiološke kriterije za određene bakterije) na trupu. U skladu s tim životinje s utvrđenim niskim rizikom u odnosu na npr. salmonelu obrađuju se u niskorizičnim klaonicama, tj. onima koje mogu samom dobrom higijenskom i proizvođačkom praksom te sustavom HACCP osigurati postizanje ciljeva na trupovima (npr. odsutnost salmonela). S druge strane, visokorizične životinje (npr. prisutnost salmonela na farmi) obrađuju se u klaonicama koje ne mogu samo provođenjem DHP-a, DPP-a i HACCP-a osigurati postavljene ciljeve na trupu (odsutnost salmonela), već na kraju linije moraju primijeniti dekontaminacijski postupak (para, vruća voda). Realno, teško je zamisliva organizacija takvoga klanja, pa se ciljevi (kriteriji na trupu) mogu pokušati ostvariti na razini klaonice tzv. logističkim klanjem, što je i danas uobičajena praksa (rizične životinje klati odvojeno, na kraju smjene, u posebne dane i sl.).

Tablica 2. Epidemiološki pokazatelji bakterijskih rizika iz mesa

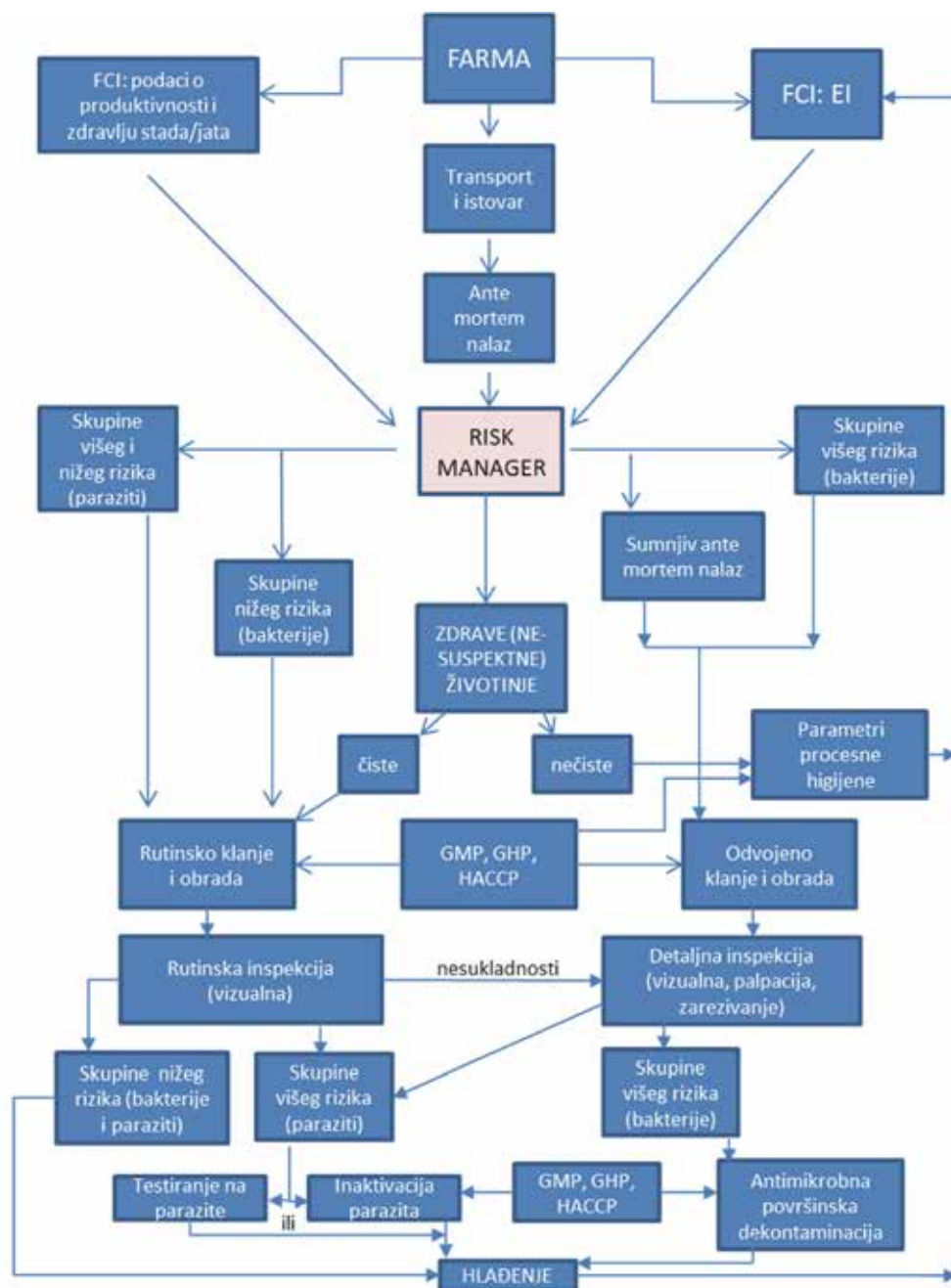
Faza u lancu	Epidemiološki pokazatelj	Svrha epidemiološkog pokazatelja
Životinje na farmi	EP 1 Nadzor procedura nabave životinja	Pokazatelji rizika stada/jata
	EP 2 Nadzor farmerske prakse	
	EP 3 Prisutnost opasnosti u fecesu životinja na farmi	
Transport i istovar/obori	EP 4 Nadzor uvjeta transporta i držanja prije klanja	Pokazatelji rizika skupine životinja
	EP 5 Vizualna ocjena čistoće životinja	
Linija klanja	EP 6 Mikrobiološki status površine trupa, prije skidanja kože	Pokazatelji rizika vezanih uz higijenu klanja u objektu (EP 6 i 7)
	EP 7 Mikrobiološki status gotovog trupa prije hlađenja	
	EP 8 Mikrobiološki status trupova nakon hlađenja	Pokazatelj ostvarenja postavljenih kriterija na površini hlađenog trupa

Primaran cilj nadzora u svim fazama proizvodnje mesa jest zaštita potrošača od zoonoza i drugih bolesti. Pregled životinja prije klanja (*ante mortem*) važan je čimbenik za dobivanje zdravstveno ispravnog mesa. Tim se pregledom zaštićuje i klaoničko osoblje, koje je prvo u dodiru sa životinjama i njihovim proizvodima. Pregledom prije klanja kontrolira se dobrobit životinja te utvrđuju bilo kakve promjene i stanja koja ugrožavaju zdravlje ljudi ili životinja. Pregled se mora obaviti unutar 24 sata nakon prispijeća životinja u klaonicu te manje od 24 sata prije klanja. Osim rutinskih pregleda pri istovaru veterinar je dužan obaviti detaljnu kliničku pretragu životinja sumnjivih na bolest/zarazu, a pri prosuđivanju važni su opet podaci o prehranbenom lancu. Ni jedna životinja ne smije napustiti stočni depo radi klanja prije negoli bude pregledana, a pregled dokumentiran. Zakonodavstvo EU-a omogućuje pregled životinja na farmi, a upućuju se u klaonicu na klanje. U tom se slučaju provjerava dokumentacija s farmi, uključujući podatke o prehranbenom lancu, te pregledavaju životinje radi utvrđivanja bolesti ili stanja koje se mesom mogu prenositi na ljude, bolesti koje bi meso mogle učiniti zdravstveno neispravnim te radi sumnje na nalaz biorezidua iznad najviših dopuštenih količina ili zabranjenih tvari.

Pregledom prije klanja životinje se svrstavaju u sljedeće skupine:

1. mogu se klati bez ikakvih odgađanja
2. mogu se klati nakon dodatnog pregleda; obično se radi o neodmorenim životinjama ili životinjama s privremenim fiziološkim ili metaboličkim poteškoćama
3. mogu se klati pod posebnim uvjetima – sumnjive životinje, odvojeno klanje, nakon klanja zdravih životinja
4. ne smiju se klati – zabrana – javnozdravstveni razlozi
5. moraju se klati bez odgode – klanje iz nužde (Popelka, 2006.).

Nekoliko čimbenika ograničava učinkovitost *ante mortem* pregleda koja se danas zahtijeva. Problem je nespecifičnost i/ili promjenjivost kliničkih znakova bolesti životinja (Berends i sur., 1993; FAO, 1994.), ali je najvažnija činjenica da i ako životinje u sebi ili na sebi nose biološke opasnosti, većina onih najvažnijih za zdravlje ljudi ne uzrokuje kliničke znakove bolesti kod životinja. Glavne danas aktualne biološke opasnosti u mesu svinja *ante mortem* pregledom ne otkrivaju se (EFSA, 2011.).



Slika 1. Model sustava sigurnosti trupova u klaonici temeljen na riziku (prilagođeno prema Buncic, 2014.)

Veterinarski pregled na liniji klanja (*post mortem*) sljedeći je važan element u procjeni ispravnosti mesa s obzirom na klasične zoonoze prenosive mesom, procjeni zdravlja životinja (npr. patoanatomske promjene uvjetovane hranidbom, zoohigijenskim uvjetima na farmi i dr.) te procjeni dobrobiti životinja. Tehnika pregleda obuhvaća primarno adspekciju, te palpaciju i zarezivanje u slučaju potrebe, tj. sumnje na promjene koje traže do-

datnu procjenu, kao i uzorkovanja za laboratorijske pretrage (Zdolec, 2014.). Današnje zakonodavstvo određuje da se rutinski zaklane svinje pregledavaju na liniji klanja samo vizualno. Europska agencija za sigurnost hrane (EFSA) u Znanstvenom mišljenju o opasnostima koje se trebaju spriječiti pregledom mesa svinja utvrđuje da palpacija i zarezivanje u *post mortem* pregledu mogu rezultirati križnom bakterijskom kontaminacijom. Stoga preporučuju

izostavljanje tih tehnika pregleda kod domaćih svinja koje se rutinski kolju, dok kod sumnjivih svinja (npr. vizualno utvrđene anomalije pri *post mortem* pregledu) nema tog ograničenja (primjenjuje se tradicionalni pregled). Shodno tomu Uredbom Komisije (EU) br. 219/2014 od 7. ožujka o izmjeni Priloga I Uredbe br. 854/2004 u pogledu posebnih zahtjeva za *post mortem* pregled domaćih svinja, pregled na liniji klanja svinja obavlja se samo vizualno od 1. lipnja 2014. godine (Anonymous, 2014.). Da bi se učinile palpacija i incizija pri *post mortem* pregledu svinja, moraju postojati neki od razloga koji upućuju na opasnost za javno zdravlje te zdravlje ili dobrobit životinja. Te razloge utvrđuje nadležni veterinar (u RH ovlašteni veterinari) u skladu s analizom podataka o prehranbenom lancu, *ante mortem* nalazom, provjerom podataka o dobrobiti, vizualnim *post mortem* nalazom i dodatnim epidemiološkim podacima ili drugim podacima s gospodarstva podrijetla životinja. U spomenutom mišljenju EFSA-e također se ističe da sustav podataka o lancu prehrane (FCI) u Europskoj uniji ne funkcionira na primjeren način te ga treba znatno unaprijediti. Nadalje, prema mišljenju EFSA-e, klaonička praksa u obradi svinja također nije prilagođena sprečavanju pojave aktualnih bakterijskih opasnosti u mesu svinja (*Salmonella* spp. i *Yersinia enterocolitica*) (Zdolec, 2014.). Danas su navedena pravila pregleda obuhvaćena tzv. Uredbom o službenim kontrolama EU br. 2017/625, (Anonymous, 2017.) odnosno uredbama EU br. 2019/627 i 2019/624 (Anonymous, 2019.a. i 2019.b.)

Kao i u slučaju *ante mortem* pregleda, prednosti *post mortem* pregleda uglavnom su vezane za aspekte zdravlja i dobrobiti životinja. Smatra se da je postmortalna inspekcija mesa jedna od najvažnijih točaka u lancu hrane po pitanju kontrole bolesti životinja (Gracey i sur., 1999.) jer otkriva makroskopske lezije uzrokovane mnogim opasnostima za zdravlje životinja. Najveći je nedostatak tradicionalne inspekcije nemogućnost otkrivanja najvažnijih opasnosti za javno zdravlje koje se prenose mesom, poput salmonele i jersinije, koje su često prisutne u tonzilama, limfnim čvorovima, a najčešće u probavnom traktu i klinički zdravih životinja (EFSA, 2011.; Zdolec i sur., 2015.). Ne samo što ih je nemoguće otkriti tradicionalnom inspekcijom mesa nego dodatan problem može biti njihovo širenje među različitim organima i trupovima palpacijom i incizijom. Takve tvrdnje treba uzeti s rezervom, s obzirom na druge izvore križne kontaminacije i uvjete rada i higijene u klaonicama (Zdolec i sur., 2013.).

Završno razmatranje

S obzirom na nabrojene biološke opasnosti, kategorizaciju farmi treba temeljiti na epidemiološkim indikatorima, pri čemu se mogu koristiti i rezultati nadziranja uzročnika zoonotskih bolesti primjenom seroloških metoda (npr. *Salmonella*). Serološka testiranja (serum, mesni sok) razmatraju se kao dio koncepta inspekcije mesa temeljene na riziku s obzirom i na *Y. enterocolitica*, *Toxoplasma gondii* i *Trichinella* (Fredriksson-Ahomaa, 2014.). Uzevši u obzir sve navedeno, potrebno je unaprijediti sustave sigurnosti mesa od farmi do klaonica, u kojima bi središnju ulogu imao *risk manager* (slika 1), koji bi analizirao sve relevantne podatke s farme, transporta, obora, pregleda prije klanja, pregleda poslije klanja, te donosio odluke u pojedinim fazama, npr. o modelu pregleda (vizualni ili tradicionalni), uzorkovanjima ili čak potrebi intervencija na trupu poput dekontaminacije (bakterijske opasnosti kod rizičnih svinja) ili zamrzavanja (paraziti).

Napomena:

Rad je izvadak iz diplomskog rada Antonije Knezić, naslova *Inspekcija mesa temeljena na riziku* (Veterinarski fakultet, 24. 1. 2020., mentor: izv. prof. dr. sc. Nevijo Zdolec).

Literatura

- ANONYMOUS (2014): UREDBA Komisije (EU) br. 219/2014 od 7. ožujka 2014. o izmjeni Priloga I. Uredbi (EZ) br. 854/2004 Europskog parlamenta i Vijeća u pogledu posebnih zahtjeva za *post mortem* pregled domaćih svinja.
- ANONYMOUS (2017): UREDBA (EU) 2017/625 Europskog parlamenta i Vijeća od 15. ožujka 2017. o službenim kontrolama i drugim službenim aktivnostima kojima se osigurava primjena propisa o hrani i hrani za životinje, pravila o zdravlju i dobrobiti životinja, zdravlju bilja i sredstvima za zaštitu bilja, o izmjeni uredbama (EZ) br. 999/2001, (EZ) br. 396/2005, (EZ) br. 1069/2009, (EZ) br. 1107/2009, (EU) br. 1151/2012, (EU) br. 652/2014, (EU) 2016/429 i (EU) 2016/2031 Europskog parlamenta i Vijeća, uredbama Vijeća (EZ) br. 1/2005 i (EZ) br. 1099/2009 i direktiva Vijeća 98/58/EZ, 1999/74/EZ, 2007/43/EZ, 2008/119/EZ i 2008/120/EZ te o stavljanju izvan snage uredbama (EZ) br. 854/2004 i (EZ) br. 882/2004 Europskog parlamenta i Vijeća, direktiva Vijeća 89/608/EEZ, 89/662/EEZ, 90/425/EEZ, 91/496/EEZ, 96/23/EZ, 96/93/EZ i 97/78/EZ te Odluke Vijeća 92/438/EEZ (Uredba o službenim kontrolama)

- ANONYMOUS (2019.a): UREDBA (provedbena) Komisije (EU) 2019/627 od 15. ožujka 2019. o utvrđivanju ujednačenog praktičnog uređenja za provedbu službenih kontrola proizvoda životinjskog podrijetla namijenjenih prehrani ljudi u skladu s Uredbom (EU) 2017/625 Europskog parlamenta i Vijeća i o izmjeni Uredbe Komisije (EZ) br. 2074/2005 u pogledu službenih kontrola
- ANONYMOUS (2019.b): UREDBA (delegirana) Komisije (EU) 2019/624 od 8. veljače 2019. o posebnim pravilima za provedbu službenih kontrola proizvodnje mesa te za proizvodna područja i područja za ponovno polaganje živih školjakaša u skladu s Uredbom (EU) 2017/625 Europskog parlamenta i Vijeća
- BERENDS, B. R., J. M. A. SNIJDERS, J. G. VAN LOGTESTIJN (1993): Efficacy of current meat inspection procedures and some proposed revisions with respect to microbiological food safety: a critical review. *Vet. Rec.* 133, 17, 411-415.
- BLAGOJEVIC, B., D. ANTIC (2012): Tradicionalni sistem inspekcije mesa prednosti, nedostaci i težnja za modernizacijom. *Tehnologija mesa*, 53(2), 94-102.
- BLAGOJEVIC, B., D. ANTIC (2014): Assessment of potential contribution of official meat inspection and abattoir process hygiene to biological safety assurance of final beef and pork carcasses. *Food Control* 36, 174-182.
- BLAGOJEVIC, B., D. ANTIC, M. DUCIC, S. BUNCIC (2011): Ratio between carcass and skin microflora as an abattoir process hygiene indicator. *Food Control*, 22, 186-190.
- BUNCIC, S. (2006): Integrated food safety and veterinary public health. Oxfordshire, UK: ABI.
- BUNCIC, S. (2014): Control of biological meat-borne hazards. U: *Meat inspection and control in the slaughterhouse*. Wiley Blackwell, Oxford, UK.
- BUNCIC, S. (2015): Biological meat safety: challenges today and the day after tomorrow. *Procedia Food Science* 5, 26-29.
- BUNCIC, S., L. ALBAN, B. BLAGOJEVIC (2019): From traditional meat inspection to development of meat safety assurance programs in pig abattoirs – The European situation. *Food Control*, 106, 106705.
- EDWARDS, D. S., A. M. JOHNSTON, G. C. MEAD (1997): Meat inspection: an overview of present practices and future trends. *The Vet. J.* 154, 2, 135-147.
- EFSA (2011): Scientific Opinion on the public health hazards to be covered by inspection of meat from swine. *EFSA Journal* 9, 2351, 1-198.
- FAO (1994): Manual on meat inspection for developing countries. FAO animal production and health paper 119, Rome, 1-388.
- FREDRIKSSON-AHOMAA, M. (2014): Risk-based meat inspection. U: *Meat inspection and control in the slaughterhouse*. Wiley Blackwell, Oxford, UK.
- GRACEY, J. F., D. S. COLLINS, R. J. HUEY (1999): Meat hygiene, 10th Edition. W. B. Saunders Company Ltd, London, 1-758.
- NORRUNG, B., S. BUNCIC (2008): Microbial safety of meat in the European Union. *Meat Sci.* 78, 14-24.
- POPELKA, P. (2006): Ante mortem inspection in respect of new hygiene legislation. *Meso* 8, 4, 234-239.
- ZDOLEC, N. (2014): Aktualne promjene pregleda mesa svinja u Europskoj uniji. *Hrvatski veterinarski vjesnik – Hrvatska veterinarska komora*, 22, 5-6, 49-51.
- ZDOLEC, N. (2017): Novi trendovi u sustavima sigurnosti mesa. *Veterinarski dani 2017. znanstveno-stručni skup s međunarodnim sudjelovanjem*. (Opatija, 25. – 28. 10. 2017.). Zbornik radova (81-85).
- ZDOLEC, N. (2019): The role of veterinarians in food safety. 8th International Congress Veterinary science and profession 2019. (Zagreb, Faculty of Veterinary Medicine University of Zagreb, 10-12 October 2019). Book of abstracts. Zagreb (52-53).
- ZDOLEC, N., I. FILIPOVIĆ, V. DOBRANIĆ (2013): Inspekcija mesa u Europskoj uniji – stanje i perspektive. Zbornik radova *Veterinarski dani 2013*, Opatija 9. – 12. 10. 2013., str. 61-66.
- ZDOLEC, N., V. DOBRANIĆ, B. BOŽOVIĆ, I. PERIĆ, M. JURAS, D. OVNIČEVIĆ, V. DOLAR, L.J. KUGELMAN, S. LJUBIČIĆ, S. PLAZONIĆ, Z. DOBOŠ, I. PENIĆ, T. PAŠALIĆ (2014): Rezultati veterinarskog post mortem pregleda svinja u hrvatskim klaonicama. *Vet. stn.* 45, 4, 221-228.
- ZDOLEC, N., V. DOBRANIĆ, I. FILIPOVIĆ (2015): Prevalence of *Salmonella* spp. and *Yersinia enterocolitica* in/on tonsils and mandibular lymph nodes of slaughtered pigs. *Folia microbiol.* 60, 131-135.