

Tradicionalni sistem inspekcije mesa – prednosti, nedostaci i težnja za modernizacijom

Blagojević Bojan¹, Antić Dragan¹

S a d r ž a j: Sistem tradicionalne inspekcije mesa je razvijen sredinom devetnaestog veka u cilju otkrivanja zoonotskih bolesti u životinja koje su tada predstavljale najviši rizik za ljude koji su konzumirali njihovo meso. Iako se priroda problema u veterinarskom javnom zdravstvu od tada značajno promenila, ovaj sistem je praktično ostao isti do danas. Posledično, izražena je zabrinutost da se aktuelna inspekcija mesa više ne može smatrati adekvatnom u zaštiti zdravlja ljudi. Nedostaci aktuelne inspekcije mesa su dobro prepoznati u razvijenim zemljama, a naročito u Evropskoj uniji, u kojoj su poslednjih godina pokrenute značajne aktivnosti u cilju modernizacije inspekcije mesa tako da bude zasnovana na oceni rizika. Evropska komisija je zatražila od Evropske agencije za bezbednost hrane (EFSA) naučna mišljenja o modernizaciji inspekcije mesa. Do sada objavljena naučna mišljenja – vezana za inspekciju mesa svinja i živine – su ukazala na potrebu transformacije tradicionalne inspekcije mesa u širi, longitudinalni i integrisani sistem – „osiguranje bezbednosti mesa“. Ako ih Evropska komisija usvoji, ova mišljenja će predstavljati naučnu osnovu za donošenje novih propisa u odnosu na inspekciju mesa u Evropskoj uniji.

Ključne reči: inspekcija mesa, ocena rizika, osiguranje bezbednosti mesa.

Uvod

Sistem tradicionalne inspekcije mesa je razvijen sredinom devetnaestog veka u cilju otkrivanja zoonotskih bolesti u životinja za klanje kao što su trihinelozna, tuberkuloza i cisticerkoza koje su u to vreme bile endemične u Evropi (Edwards i dr., 1997). Ovaj sistem se od tada praktično nije menjao i dalje je obavezan prema aktuelnoj legislativi u Evropskoj uniji (EU) (EC, 2004b), kao i u Srbiji (RS, 2010). Iako je mnogo doprineo kontroli i iskorenjivanju značajnih hazarda za zdravlje ljudi i životinja u prošlosti, u poslednje dve decenije je predmet sve većih kritika da više nije adekvatan za zaštitu zdravlja ljudi (Berends i dr., 1993; Edwards i dr., 1997; Blagojevic i dr., 2011b). Stoga, u međunarodnim naučnim krugovima vlada opšta saglasnost da inspekcija mesa treba da se unapredi tako da bude zasnovana na oceni rizika – što je, uostalom, i bila u vreme kada je ustanovljena (Berends i dr., 1996; Alban i dr., 2008; Webber i dr., 2012). Premda aktuelna evropska legislativa o inspekciji mesa (EC, 2004b) predviđa pristup „zasnovan na oceni rizika i lancu hrane“ – on je i dalje nedovoljno razvijen.

Aktuelni sistem inspekcije mesa – prednosti i nedostaci

Danas ne postoji precizna i opšteprihvaćena definicija inspekcije mesa kao celine. Umesto toga, od strane pojedinih međunarodnih organizacija koje se bave bezbednošću hrane (npr. Komisija Codex Alimentarius-a) ili legislative EU, specifično su definisani pojedini elementi inspekcije mesa kao što su premortalna inspekcija ili postmortalna inspekcija. Shodno tome, trenutno razumevanje pojma inspekcija mesa je više zasnovano na njenoj praktičnoj i intuitivnoj primeni, nego na specifičnoj, formalnoj definiciji. Ne postoji ni univerzalan „vodič“ za inspekciju mesa koji pokriva sve situacije; umesto toga veterinarski inspektor u klanici je taj koji donosi odluku o upotrebljivosti mesa.

U Evropskoj uniji, glavni elementi aktuelne inspekcije mesa uključuju: 1. analizu informacija iz lanca hrane, 2. *antemortem* inspekciju i 3. *postmortem* inspekciju. U širem smislu, elementi inspekcije mesa su i ocena dobrobiti životinja za klanje, kontrola specifičnog rizičnog materijala i sporednih pro-

Napomena: Rad je deo naučno-istraživačkog projekta u oblasti tehnološkog razvoja – Ev. br. TR 31034, finansiranog od strane Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije (2011–2014).

¹Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Departman veterinarske medicine, Trg Dositeja Obradovića 8, 21000 Novi Sad, Republika Srbija.

Autor za kontakt: Blagojević Bojan, blagojevic.bojan@yahoo.com

izvoda klanja, kao i laboratorijska testiranja. Svrha inspekcije mesa je da se oceni da li je meso upotrebljivo za ljudsku ishranu i da kontroliše biološke i hemijske hazarde, a među njima naročito izazivače transmisibilnih spongioformnih encefalopatija preživara, cisticerkoze, trihineloze, sakagije kopitara, tuberkuloze, bruceloze, raznih kontaminanata hrane (npr. teških metala), rezidua veterinarskih lekova i nedozvoljenih supstanci. Dodatno, zadaci inspekcije mesa uključuju i monitoring zoonotskih infekcija i otkrivanje određenih bolesti životinja koje ne moraju uvek da podrazumevaju i da je meso nepododno za plasman na tržište, odnosno za ishranu ljudi.

1. Informacije iz lanca hrane

Informacije iz lanca hrane Food Chain Information (FCI) predstavljaju sve relevantne podatke o životinjama namenjenim klanju od njihovog rođenja, preko svih stadijuma odgoja do dana klanja koje veterinarskom inspektoru u klanici pružaju odgovarajuće smernice u trenutku pregleda životinja pre klanja, kao i tokom pregleda mesa i organa nakon klanja. Odgovorna lica u klanicama ne smeju da prime životinje u prostorije klanice ukoliko nisu tražili i dobili odgovarajuće informacije iz evidencije gazdinstva/farme sa kojeg životinje potiču. Te informacije se moraju dobiti najkasnije 24 časa pre prispeća životinja u klanicu, a najbolje kompjuterskim sistemom. Ovo je neophodno da bi se izbegao nepotreban transport životinja čije klanje inače neće biti dozvoljeno (EC, 2004a). Neophodne su relevantne informacije o:

1. zdravstvenom statusu farme sa kojeg životinje potiču ili zdravstvenom statusu farmi u regionu;
2. zdravstvenom stanju životinja koje se šalju na klanje;
3. veterinarskim lekovima ili drugoj terapiji koju su životinje primale u nekom određenom periodu, kao i o periodu karence, zajedno sa datumima primene terapije i perioda isteka karence;
4. pojavi oboljenja koje može uticati na ispravnost mesa;
5. rezultatima, ako su relevantni za očuvanje zdravlja ljudi, bilo kojih analiza koje su rađene na uzorcima uzetim od životinja ili drugim uzorcima uzetim radi dijagnostikovanja oboljenja koja mogu uticati na ispravnost mesa, uključujući tu i uzorke uzete radi monitoringa i kontrole zoonoza i rezidua;
6. odgovarajućim prethodnim nalazima *ante-* i *postmortem* inspekcije životinja sa iste farme;

7. podacima o načinu odgoja životinja, kada mogu da ukažu na pojavu nekih oboljenja;
8. privatnom veterinaru koji je angažovan na farmi porekla životinja za klanje.

Predstavnik nadležnih organa u klanici (veterinarski inspektor) treba da verifikuje da postoji efikasna i konzistentna komunikacija informacijama iz lanca hrane između farme porekla životinja i klanice, da su informacije iz lanca hrane validne i pouzdane, kao i da se obezbeđuju sve povratne informacije iz klanice na farmu porekla životinja.

FCI predstavljaju važan faktor koncepta „od farme do trpeze“ sa ciljem unapređenja bezbednosti hrane za potrošača, zdravlja i dobrobiti životinja, a generalno imaju cilj da kategorišu grupe/serije životinja za klanje na niže- i višerizične. Na osnovu ovih informacija, rizičnijim i manje rizičnim grupama životinja može da se rukuje odvojeno za vreme transporta, boravka u stočnom depou i klanja i obrade trupova, kako bi se sprečila unakrsna kontaminacija manje rizičnih. Korisnost ove podele na rizične grupe životinja je i da kasnije, za vreme *postmortem* inspekcije, visoko rizične životinje budu predmet detaljnijeg ispitivanja, uključujući i laboratorijske testove ako su potrebni, dok u slučaju manje rizičnih životinja može da se obavi jednostavnija inspekcija.

Međutim, danas, informacije iz lanca hrane su samo do izvesne mere koncipirane u vezi zaštite zdravlja ljudi. U praksi, FCI nedostaju adekvatni indikatori koji bi omogućili objektivniju rizičnu kategorizaciju životinja u pogledu zaštite zdravlja ljudi (Blaha i dr., 2007; Blagojevic i dr., 2011b).

Antemortem inspekcija

Antemortem inspekcija predstavlja važan deo u oceni zdravlja životinja namenjenih klanju u kontekstu bezbednosti mesa. Sa tog gledišta, cilj je da se identifikuju:

1. životinje koje mogu da prenesu bolest na druge životinje ili ljude,
2. životinje koje pokazuju kliničke znake sistematskog oboljenja usled koga je meso neupotrebljivo za ishranu ljudi, i
3. životinje čije se meso smatra upotrebljivo za ljudsku ishranu (do rezultata *postmortem* inspekcije).

Ovaj deo inspekcije mesa treba da grupiše životinje u tri šire kategorije: 1. životinje koje moraju biti uklonjene iz lanca hrane; 2. životinje koje zahtevaju dalje, detaljnije ispitivanje nakon klanja ili koje je potrebno klati odvojeno; 3. životinje koje se proslеđuju na rutinsko klanje.

Prilikom *antemortem* inspekcije, veterinarski inspektor ocenjuje zdravstveno stanje životinja posmatrano iz raznih uglova prilikom pokreta i za vreme odmora. U klanici je za obavljanje *antemortem* inspekcije potrebno obezbediti adekvatno prirodno ili veštačko svetlo i adekvatan prostor kako bi veterinarski inspektor imao pristup svakoj životinji (osim kada su u pitanju lagomorfi i živina). Neophodno je i da objekat u kome se drže životinje pre klanja ima odvojen boks za izolaciju sumnjivih životinja, kao i uređaj za fiksiranje životinje za detaljno individualno ispitivanje, a ukoliko je veterinarskom inspektoru potrebno, uprava klanice treba da obezbedi i pomoćno osoblje (EC, 2004a). Preduslov za *antemortem* inspekciju životinja je da je utvrđen njihov identitet i da ih prate odgovarajuća veterinarska uverenja, odnosno FCI, a vrši se najviše 24 časa posle dolaska životinja u klanicu, najviše 24 časa pre klanja, a dodatno i u drugo vreme na zahtev veterinarskog inspektora (EC, 2004b).

Antemortem inspekcija služi i da se izvrši ocena dobrobiti životinja povređene, iscrpljene ili stresirane životinje (ocena dobrobiti životinja), kao i da se identifikuju životinje sa indicijama da sadrže farmakološki aktivne supstance i druge hemijske kontaminante koji čine meso neupotrebljivim. S druge strane, premortalna inspekcija omogućava i ocenu dobrobiti životinja. Takođe, važna je i u identifikovanju prljavih životinja čije klanje može da dovede do značajnog rizika za kontaminaciju linije klanja, opreme i ruku radnika, a kao rezultat navedenog, može da nastane unakrsna kontaminacija mesa (Gracey i dr., 1999; Blagojević i dr., 2012). *Antemortem* inspekcijom životinja se posebno mora utvrditi da li su poštovani propisani uslovi gajenja i da li postoji stanje koje bi moglo imati negativne posledice na zdravlje ljudi ili životinja, gde se posebna pažnja mora obratiti na otkrivanje zoonotskih oboljenja i bolesti navedenih na nekadašnjoj listi A (prenosive bolesti koje mogu da se šire veoma intenzivno, bez obzira na državne granice, a od velikog su društveno-ekonomskog uticaja ili uticaja na zdravlje ljudi i koje imaju veliki značaj u međunarodnoj trgovini životinjama i proizvodima životinjskog porekla: slinavka i šap, bolest plavog jezika, klasična kuga svinja, visoko patogena influenza ptica...), a gde je moguće i u nekadašnjoj listi B (prenosive bolesti za koje se smatra da mogu biti od društveno-ekonomskog značaja i/ili značaja za zdravlje stanovništva unutar država i koje su značajne u međunarodnoj trgovini životinjama i proizvodima životinjskog porekla: antraks, besnilo, bruceloza, goveđa tuberkuloza...) Svetske organizacije za zdravlje životinja (OIE).

Antemortem inspekcija je vrlo značajna u otkrivanju bolesti koje se ne manifestuju patomorfološkim lezijama vidljivim golim okom i u identifikaciji životinja za koje se sumnja da sadrže rezidue veterinarskih lekova ili zabranjene supstance. Neki izveštaji i iskustva veterinarskih inspektora ukazuju da neki od zabranjenih promotera rasta proizvode prepoznatljive promene u sekundarnim seksualnim karakteristikama i promene u ponašanju (EFSA, 2004).

Postoji nekoliko faktora koji ograničavaju efektivnost *antemortem* inspekcije koja se danas zahteva. Problem predstavlja nespecifičnost i/ili promenljivost kliničkih znakova bolesti životinja (Berends i dr., 1993; FAO, 1994) ali je najvažnija činjenica da i ako životinje u/na sebi nose biološke hazarde, većina najznačajnijih hazarda za zdravlje ljudi ne izaziva kliničke znake bolesti u životinja („nevidljivi hazardi“). Takođe, radno okruženje/uslovi u klanici i veliki broj relativno zdravih životinja koje treba ispitati često odvrćaju pažnju inspektora i onemogućavaju detaljnu inspekciju životinja, odnosno često se dešava da se i životinje koje pokazuju znake bolesti ne otkriju (Harbers i dr., 1991; Berends i dr., 1993). Dalje, relativno je kratko vreme za pregled životinja u modernim klanicama sa brzim linijama klanja. Studije o *antemortem* inspekciji svinja (Harbers i dr., 1991, 1992) su ukazale da je stepen otkrivanja abnormalnosti niži kada se inspekcija sprovodi u klanici nego kada se sprovodi na farmi sa koje životinje potiču.

Postmortem inspekcija

Trupovi i iznutrice se odmah po klanju podvrgavaju *postmortem* inspekciji. Porebno je pregledati sve spoljašnje površine, uz minimalno manipulisanje trupovima i organima (EC, 2004b). Ponekad se obavljaju i dodatna ispitivanja delova trupa i iznutrica (palpacijom i incizijom), kao i laboratorijska ispitivanja ako je neophodno. To je važno u cilju dobijanja konačne dijagnoze ili u cilju otkrivanja postojanja oboljenja životinje, rezidua ili kontaminata u većoj količini u odnosu na propisane nivoe, kao i drugih faktora zbog čega može biti potrebno deklarirati da meso nije upotrebljivo za ljudsku ishranu ili je samo uslovno upotrebljivo (naročito u slučajevima kada je izvršeno prinudno klanje životinja). Posebnu pažnju treba obratiti na otkrivanje zoonotskih oboljenja i oboljenja navedenih na nekadašnjoj listi A OIE-a, a gde je moguće i na nekadašnjoj listi B OIE-a. Brzina linije klanja i broj lica koja vrše inspekciju mesa treba da budu adekvatni kako bi inspekcija bila urađena na kvalitetan način. Procedure *postmortem* inspekcije goveda, svinja i malih preživara su prikazane su u tabeli 1. Kada je reč o ži-

Tabela 1. Procedure *postmortem* inspekcije goveda, svinja i malih preživara
(EC, 2004b; Alonso i dr., 2011)

Table 1. Postmortem inspection procedures for cattle, pigs and small ruminants
(EC, 2004b; Alonso et al., 2011)

Organ ili sistem/ Organ or system	Deo organa ili sistema/ Part of organ or system	Goveda* /Cattle*		Svinje/Pigs		Mali preživari/ Small ruminants	
		Obavezno/ Obligatory	Opciono/ Optional	Obavezno/ Obligatory	Opciono/ Optional	Obavezno/ Obligatory	Opciono/ Optional
Glava/Head	Glava, usta, grlo itd./ Head, mouth, thro at etc.	V		V		V ¹	
	Retrofaringealni limfni čvorovi/ Retropharyngeal lymph nodes	I					V ¹
	Submaksilarni limfni čvorovi/ Submaxillary lymph nodes	I		I			
	Parotidni limfni čvorovi/ Parotid lymph nodes	I					
	Maseteri/Masseters	I					V ¹
	Jezik/Tongue	V + P		V			V ¹
Pluća/Lungs	Parenhim/Parenchyma	V + P + I ¹		V + P + I ¹		V + P	I
	Traheja/Trachea	V + I ¹		V + I ¹		V	I
	Veći bronhi/Major bronchi	I ¹		I ¹			
	Medijastinalni limfni čvorovi/ Mediastinal lymph nodes	I		P		P	I
	Bronhilajni limfni čvorovi/ Bronchial lymph nodes	I		P		P	I
Jednjak/Oesophagus	V		V		V	I	
Srce/Heart	Srce/Heart	V + I		V + I		V	I
	Perikardijum/Pericardium	V		V		V	
Dijafragma/Diaphragm	V		V		V		
Jetra/Liver	Parenhim/Parenchyma	V + P + I		V + P		V + P + I	
	Hepatični limfni čvorovi/ Hepatic lymph nodes	V + P		V + P		V + P	
	Pankreatični limfni čvorovi/ Pancreatic lymph nodes	V + P		V		V	
Gastrointe-stinalni trakt/ Gastrointe-stinal tract	Želudac i creva/ Stomach and intestines	V		V		V	
	Mezenterijum/Mesentery	V		V		V	
	Gastrični limfni čvorovi/ Gastric lymph nodes	V + P	I	V + P	I	V	
	Mezenterični limfni čvorovi/ Mesenteric lymph nodes	V + P	I	V + P	I	V	
Slezina/Spleen	V	P	V	P	V	P	
Bubrezi/Kidneys	Parenhim/Parenchyma	V	I	V	I	V	I
	Renalni limfni čvorovi/ Renal lymph nodes		I		I		I
Genitalni organi i vime/ Genitals and udder	Materica/Uterus	V		V		V	
	Vime/Udder	V + I ¹	P + I	V		V	
	Supramamarni limfni čvorovi/ Supramammary lymph nodes	V + I ¹	P + I	V + I ²		V	
Obraden trup/ Dressed carcass	Spoljašnja površina/ External surface	V		V		V	
	Pleura/Pleura	V		V		V	
	Peritoneum/Peritoneum	V		V		V	
	Umbilikalna regija/ Umbilical region			(V + P) ³	I ³	(V + P) ³	I ³
	Zglobovi/Joints			(V + P) ³	I ³	(V + P) ³	I ³

Legenda/Legend: *starija od 6 nedelja/older than 6 weeks; V–vizuelna inspekcija/visual inspection; P–palpacija/palpation; I–incizija/incision; ¹samo ako je namenjeno za ljudsku ishranu/only if intended for human consumption; ²samo kod krmača/only in sows; ³samo kod prasadi, jagnjadi, jaradi/only in piglets, lambs, kids.

vini, vizuelno se pregledaju sve spoljašnje i unutrašnje površine trupa i unutrašnji organi.

Kao i u slučaju *antemortem* inspekcije, prednosti *postmortem* inspekcije su uglavnom vezane za aspekte zdravlja i dobrobiti životinja. Smatra se da je *postmortem* inspekcija mesa jedna od najpodesnijih i najvažnijih tačaka u lancu hrane po pitanju kontrole bolesti životinja (Gracey i dr., 1999) jer je sposobna da detektuje makroskopske lezije izazvane sa mnogim hazardima za zdravlje životinja.

Iako klasična *postmortem* inspekcija mesa jeste sposobna da detektuje makroskopske lezije izazvane sa mikobakterijama, cisticercusima, kao i trihinelozu svinja posebnim laboratorijskim ispitivanjem, ovi aspekti su relevantni samo u regionima gde su navedeni hazardi/bolesti prisutni. Većina ovih bolesti zbog kojih su procedure inspekcije i razvijene, danas su iskorenjene u razvijenim zemljama ili se vrlo retko pojavljuju, naročito kod relativno mladih životinja koje se danas uglavnom kolju (Dwinger i dr., 2009). Dalje, niska osetljivost i objektivnost tradicionalne inspekcije mesa je ukazana od strane više autora (Dorny i dr., 2000; Geysen i dr., 2007; Bonde i dr., 2010; Alonso i dr., 2011). Kada *premortem* inspekcija kategoriše životinje kao zdrave, *postmortem* inspekcija može da otkrije samo petinu makroskopskih lezija koje su prisutne u manje od 1% životinja (Snijders i van Knapen, 2002). Većina stanja koja mogu da se detektuju ovim procedurama su estetske prirode i više od značaja za zdravlje životinja (na primer, pneumonija svinja ili paraziti jetre goveda); stoga ne predstavljaju ozbiljnu pretnju za zdravlje ljudi (Berends i dr., 1993; Blagojevic i dr., 2011b). Takođe, duže vremena postoji pitanje isplativosti aktuelne inspekcije mesa (Hathaway i McKenzie, 1989) i predlog da je inspekciju potrebno prilagoditi prevalenciji određenih bolesti u određenom regionu (Hathaway, 1993). Najznačajnija mana tradicionalne, organoleptičke inspekcije je njena nemogućnost da detektuje najznačajnije hazarde za javno zdravlje danas, koji se prenose putem mesa, poput netifoidnih *Salmonella*, termofilnih *Campylobacter*, verocitotoksičnih *Escherichia coli* i patogenih *Yersinia enterocolitica*, koje su često i prisutne u tonzilama, limfnim čvorovima i daleko najčešće u digestivnom traktu i klinički zdravih životinja (Edwards i dr., 1997; Sorensen i Petersen, 1999; Norrung i Buncic, 2008; Blagojevic i dr., 2011b; EFSA/ECDC, 2012). Ne samo što ih je nemoguće detektovati aktuelnom inspekcijom mesa, već dodatni problem može da predstavlja širenje tih istih patogena među različitim organima i trupovima posredstvom zakonski obaveznih manualnih tehnika – palpacija i/ili incizija (Pointon i dr., 2000; Nesbakken i dr., 2003).

EFSA koncept „inspekcije mesa zasnovane na oceni rizika“

Svi navedeni nedostaci tradicionalne inspekcije mesa su dobro prepoznati u razvijenim zemljama širom sveta, a naročito u EU, u kojoj su poslednjih godina pokrenute značajne aktivnosti u cilju modernizacije sistema inspekcije mesa na klanici ili i drugim fazama u lancu mesa, kao i potpuno baziranje ove strategije u upravljanju rizikom na oceni rizika. Evropska komisija je zatražila naučno mišljenje od Evropske agencije za bezbednost hrane (EFSA) da se na EU nivou:

1. izvrši identifikacija hazarda (bioloških i hemijskih) i rangiranje odnosnih rizika za javno zdravlje kako bi se inspekcija mesa ubuduće prvenstveno bavila hazardima višeg rizika;
2. ocene prednosti i nedostaci aktuelne inspekcije mesa i preporuče mogući alternativni metodi (ovo uključuje i razmatranje uticaja predloženih promena na zdravlje i dobrobit životinja);
3. ukoliko identifikacija i rangiranje glavnih rizika za javno zdravlje ukažu na „nove“ hazarde koji ne mogu da se kontrolišu aktuelnom inspekcijom (npr. netifoidne *Salmonella* spp. i termofilne *Campylobacter* spp. među biološkim hazardima), preporuče metode inspekcije koje će kontrolisati te hazarde;
4. preporuče adaptacije metoda inspekcije i/ili frekvencije inspekcije, ukoliko oni koji upravljaju rizicima (menadžeri rizika) smatraju da aktuelne metode inspekcije mesa nisu adekvatne („u skladu sa rizikom“).

Naučni paneli EFSA za biološke hazarde, za zdravlje i dobrobit životinja i za kontaminante hrane su do sada već predložili nove sisteme inspekcije mesa svinja i živine (EFSA, 2011, 2012), dok se mišljenja o modernizovanoj inspekciji ostalih vrsta životinja za klanje (goveda, mali preživari, kopitari i gajena divljač) očekuju tokom 2013. godine.

Kada je reč o biološkim hazardima, Naučni panel za biološke hazarde ima ulogu da izvrši identifikaciju i kvalitativno rangiranje bioloških hazarda vezanih za određene vrste životinja, da oceni prednosti i nedostatke aktuelnog sistema inspekcije mesa uključujući i alternative aktuelnim metodima i da potom predloži generički okvir inspekcije/kontrole najrelevantnijih hazarda (koji predstavljaju povišen rizik) koji nisu „pokriveni“ aktuelnim sistemom. Kvalitativno rangiranje identifikovanih hazarda na nivou EU se vrši na osnovu: 1. incidencije bolesti u ljudi izazvanih datim hazardom; 2. težine (posledica) odnosne

bolesti u ljudi; 3. relativnog doprinosa date vrste životinja (mesa) ukupnim slučajevima bolesti izazvane datim hazardom (*source attribution*); i 4. prevalencije datog hazarda na ohlađenim trupovima u klanici. Prema do danas objavljenim naučnim mišljenjima, rangiranje rizika od bioloških hazarda koji su vezani za svinje je ukazalo da *Salmonella* predstavlja visok rizik, a *Yersinia enterocolitica*, *Trichinella* i *Toxoplasma* predstavljaju srednji rizik (EFSA, 2011); od bioloških hazarda koji su vezani za živinu ukazano je da *Salmonella* i *Campylobacter* predstavljaju visok rizik, a srednji rizik predstavlja *Escherichia coli* koja nosi ESBL/AmpC gen (EFSA, 2012). Treba imati na umu da se navedeni rezultati rangiranja rizika od hazarda odnose na EU kao celinu i na vremenski okvir iz kog su podaci koji su korišćeni u rangiranju. Neophodno je periodično ponovo rangirati hazarde/odnosne rizike, ali i izvršiti posebna rangiranja za određene regione/države jer se epidemiološka situacija često bitno razlikuje među njima.

Koncept sistema „osiguranja bezbednosti mesa“

Kao što je prethodno navedeno, „inspekcija mesa zasnovana na oceni rizika“ podrazumeva njeno fokusiranje na najrelevantnije hazarde za javno zdravlje koji se prenose na ljude konzumacijom mesa, ali da bi njen efekat bio merljiv, neophodno je postaviti određene ciljeve (zadaci performanse) u pogledu tih hazarda u/na ohlađenim trupovima u klanici. Kako bi se ispunili ovi ciljevi, odnosno hazardi kontrolisali, predložen je sistem „osiguranja bezbednosti mesa“ koji na longitudinalan i integrisan način kombinuje niz preventivnih i kontrolnih mera na nivou farme i na nivou klanice (EFSA, 2011, 2012).

U ovom sistemu, pažnja se usmerava na rizičnu kategorizaciju životinja na one višeg rizika („sumnjive“) i one nižeg rizika („nisu sumnjive“) pre klanja zasnovano prvenstveno na informacijama iz lanca hrane. Životinje nižeg rizika su one koje potiču iz integrisanih proizvodnih sistema (farme sa sistemima kontrole kvaliteta i potpune sledljivosti), koje su bile uključene u dijagnostičke programe i obuhvaćene sistematskim kontrolnim merama u odnosu na najznačajnije hazarde, dok su životinje višeg rizika one za koje se ne raspolaze FCI podacima (EFSA, 2004). Dalje, prilikom *antemortem* inspekcije na klanici, obavljenu inicijalnu rizičnu kategorizaciju životinja treba ponovo proveriti u svetlu dobijenih dodatnih nalaza. U slučajevima kada životinje koje su inicijalno kategorizovane u niskorizičnu grupu (na osnovu FCI) pokazuju na *antemortem* pregledu bilo kakve abnormalnosti koje su potencijalno relevantne za jav-

no zdravlje, treba da se premeste u visokorizičnu kategoriju. Dodatno, rizičnu kategorizaciju životinja je moguće upotpuniti/unaprediti i epidemiološkim podacima, rezultatima laboratorijskih testova na stepen prisustva „nevidljivih“ hazarda na farmama porekla, ali i na osnovu nekih hematoloških parametara poput koncentracije proteina akutne faze (*Tourlomoussis i dr.*, 2004; *Blagojevic i dr.*, 2011b). Kada su u pitanju preživari, ocena vizuelne čistoće kože takođe predstavlja važan element u njihovoj rizičnoj kategorizaciji pre klanja (*Antic i dr.*, 2010; *Blagojevic i dr.*, 2012). Svrha rizične kategorizacije životinja pre klanja je da se sa određenim kategorijama životinja postupa u skladu sa nivoom rizika na koji odabrani indikatori ukazuju. Tako je moguće:

1. sprovesti logističko klanje – životinje nižeg rizika se kolju pre životinja višeg rizika na istim klanicama, ili se kolju na odvojenim klanicama ako je to moguće;
2. podesiti pre- i postmortalni pregled – rutinski, pojednostavljen pregled niskorizičnih i detaljniji pregled sa dodatnim ispitivanjima životinja višeg rizika;
3. podesiti proces linije klanja i obrade – rutinski proces za niskorizične i usporen proces sa pojačanom higijenom i/ili dodatnim strategijama za dodatno snižavanje rizika za rizičnije životinje.

U okviru koncepta različitog postupanja sa različitim rizičnim kategorijama životinja, veoma je značajno da se, što je moguće ranije (normalno, pre njihovog transporta sa farme na klanicu), odredi u koje klanice će životinje biti upućene na klanje na osnovu rizične kategorizacije klanica. Rizična kategorizacija klanica se u ovom momentu obavlja na osnovu kriterijuma procesne higijene (*EC*, 2005). Međutim i ovaj deo EU legislativne je bio predmet kritika (*Blagojevic i dr.*, 2011a), pre svega zato što su ovi kriterijumi vezani samo za finalni proizvod (obrađen trup) a ne uzimaju u obzir inicijalnu kontaminaciju živih životinja, pa stoga nisu adekvatni u oceni performansi procesne higijene klanica. Dodatno, ukazano je i na nedovoljnu osetljivost u kategorisanju klanica na osnovu kriterijuma procesne higijene (prihvatljiva, marginalna ili neprihvatljiva kategorija), a i već duže vremena se neefikasnim smatra kategorizacija higijene procesa na osnovu određivanja prisustva patogena na finalnom proizvodu (*Koutsoumanis i Sofos*, 2004). Centralno mesto u predloženom sistemu osiguranja bezbednosti mesa treba da zauzme menadžer rizika koji će se prvenstveno baviti analizom FCI i balansiranjem između rizičnih kategorija životinja i rizičnih kategorija klanica u kojima se te životinje kolju (npr.

niskorizične klanice primaju/obrađuju višerizične kategorije životinja), ali i odlučivanjem o dodatnim procesnim i tehnološkim kontrolama u slučajevima „situacija povišenog rizika“ (npr. kada se životinje višeg rizika kolju u klanicama sa lošijom procesnom higijenom). Ovo podrazumeva dekontaminaciju finalnih trupova (prvenstveno u cilju kontrole bakterijskih enteričnih patogena), smrzavanje mesa (u cilju kontrole intramuskularnih parazitskih hazarda), ali i druge tretmane kako bi se ispunili zadaci performanse u pogledu finalnih trupova. Menadžeri rizika u predloženoj okviru osiguranja bezbednosti mesa će biti imenovani i njih, kao i sve ostale uključene u predloženi okvir osiguranja bezbednosti mesa očekuje odgovarajuća obuka.

Konačno, u pogledu preporučenih adaptacija metoda aktuelne inspekcije mesa, palpacije i incizije kao tehnike sadašnje postmortalne inspekcije mesa bi trebalo da budu izostavljene jer je ocenjeno da je rizik od unakrsne kontaminacije mikrobiološkim hazardima poput *Salmonella* viši nego rizik vezan za hazarde koji izazivaju lezije koje mogu da se detektuju ovim tehnikama. Takođe, i mnogobrojne studije su pokazale da je i samo detaljna vizuelna inspekcija dovoljna za osiguranje bezbednosti mesa trupova u uslovima razvijenih zemalja (*Mousing i dr.*, 1997; *Hill i dr.*, 2013). Korišćenje palpacija i incizija treba da bude ograničeno samo na sumnjive životinje identifikovane pomoću FCI/*antemortem* inspekcije ili ako je neka abnormalnost detektovana vizuelnom postmortalnom inspekcijom; ove manuelne tehnike ako su neophodne treba primeniti odvojeno od linije klanja životinja i obrade trupova. Takođe, eliminacija estetskih abnormalnosti ili onih vezanih za kvalitet mesa treba da se obavlja sistemom osiguranja kvaliteta mesa, a ne oficijelnom inspekcijom mesa.

Zaključak

Činjenica je da se, od ustanovljavanja sistema inspekcije mesa pa do danas, priroda problema u veterinarskom javnom zdravstvu bitno promenila i da se tradicionalna inspekcija više ne smatra adekvatnom u zaštiti zdravlja ljudi – iako se i dalje smatra korisnom sa gledišta zaštite zdravlja i dobrobiti životinja. U budućnosti, glavne napore i resurse treba uložiti da se istovremeno i efikasno kontrolišu alimentarni hazardi za koje se oceni da predstavljaju značajan rizik za zdravlje ljudi koji konzumiraju meso, kao i na strategije koje zaista obezbeđuju značajnu redukciju tih rizika. Jedno od ključnih nastojanja u modernizaciji sistema inspekcije mesa je upravo usmereno ka analizi informacija iz lanca hrane vezanih za životinje pre klanja, kako bi se donela odluka da li je moguće/potrebno primeniti jednostavnije ili detaljnije (uključujući dodatno laboratorijsko testiranje) postmortalno ispitivanje. FCI bi trebalo da budu razvijene/korišćene da bi se razlikovale rizične grupe životinja u pogledu hazarda za koje se oceni da predstavljaju povišen rizik. Takođe, potrebno je diferencirati kapacitete klanica u redukciji rizika od relevantnih hazarda. U cilju uspešnog upravljanja rizicima po bezbednost mesa finalnih trupova u klanici, neophodno je primeniti širi sistem kontrole koji će na longitudinalan i integrisan način kombinovati niz preventivnih i kontrolnih mera i na nivou farme i na nivou klanice. Naučna mišljenja EFSA o modernizaciji inspekcije mesa sa preporučenim promenama će se razmatrati od strane Evropske komisije – ukoliko budu usvojena, naredni korak podrazumeva promenu važeće legislative u EU.

Literatura

- Alban L., Vilstrup C., Steenberg B., Jensen H. E., Aalbæk B., Thune-Stephensen F., Jensen S., 2008.** Assessment of the risk for humans associated with Supply Chain Meat Inspection – The Danish way. Danish Veterinary and Food Administration/Danish Meat Association, 1–55. http://www.lf.dk/Aktuelt/Publikationer/~media/lf/Aktuelt/Publikationer/Svinekod/Modernisation%20of%20Meat%20Inspection_DK.ashx.
- Alonso S., Dadios N., Gregory N., Stark K., Nigsch A., Blagojević B., 2011.** Outcomes and value of current ante and post-mortem meat inspection tasks including green offal inspection activities. Project MC1003 report, Food Standards Agency, London, UK. http://www.foodbase.org.uk/results.php?f_report_id=703.
- Antić D., Blagojević B., Ducic M., Nastasijević I., Mitrović R., Buncić S., 2010.** Distribution of microflora on cattle hides and its transmission to meat via direct contact. *Food Control* 21, 7, 1025–1029.
- Berends B. R., Snijders J. M. A., van Logtestijn J. G., 1993.** Efficacy of current meat inspection procedures and some proposed revisions with respect to microbiological food safety: a critical review. *Veterinary Record* 133, 17, 411–415.
- Berends B. R., van Knapen F., Snijders J. M. A., 1996.** Suggestions for the construction, analysis and use of descriptive epidemiological models for the modernization of meat inspection. *International Journal of Food Microbiology* 30, 1–2, 27–36.

- Blagojevic B., Antic D., Ducic M., Buncic S., 2011a.** Ratio between carcass- and skin-microflora as an abattoir process hygiene indicator. *Food Control*, 22, 2, 186–190.
- Blagojevic B., Antic D., Ducic M., Buncic S., 2011b.** A study of Haptoglobin levels in groups of cattle and pigs with and without abnormalities at meat inspection. *Foodborne Pathogens and Disease* 8, 10, 1119–1124.
- Blagojevic B., Antic D., Ducic M., Buncic S., 2012.** Visual cleanliness scores of cattle at slaughter and microbial loads on the hides and the carcasses. *Veterinary Record* 170, 22, 563.
- Blaha T., Meemken D., Dickhaus C. P., Klein G., 2007.** Proposals for designing the food chain information for the implementation of the risk-oriented ante- and post-mortem meat inspection. *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift* 114, 8, 309–316.
- Bonde M., Toft N., Thomsen P. T., Sorensen J. T., 2010.** Evaluation of sensitivity and specificity of routine meat inspection of Danish slaughter pigs using Latent Class Analysis. *Preventive Veterinary Medicine* 94, 3–4, 165–169.
- Dorny P., Vercammen F., Brandt J., Vansteenkiste W., Berkvens D., Geerts S., 2000.** Sero epidemiological study of *Taenia saginata* cysticercosis in Belgian cattle. *Veterinary parasitology* 89, 1–2, 63–69.
- Dwinger R. H., Golden T. E., Hatakka M., Chalut T., 2009.** Regulations on Meat Hygiene and Safety in the European Union. In: Toldra F. (Ed.) *Safety of Meat and Processed Meat*. Springer, New York, USA, 631–647.
- EC, 2004a.** Regulation (EC) No 853/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 laying down specific hygiene rules for food of animal origin. *Official Journal of the European Union* L139, 55–205.
- EC, 2004b.** Regulation (EC) No 854/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 laying down specific rules for the organisation of official controls on products of animal origin intended for human consumption. *Official Journal of the European Union* L139, 206–320.
- EC, 2005.** Commission Regulation (EC) No 2073/2005 of 15 November 2005 on microbiological criteria for foodstuffs. *Official Journal of the European Union* L338, 1–26.
- Edwards D. S., Johnston A. M., Mead G. C., 1997.** Meat inspection: an overview of present practices and future trends. *The Veterinary Journal* 154, 2, 135–147.
- EFSA, 2004.** Opinion of the Scientific Panel on Biological Hazards on Revision of meat inspection for beef raised in Integrated Production Systems. *EFSA Journal* 2, 141, 1–55. <http://www.efsa.europa.eu/en/scdocs/doc/141.pdf>.
- EFSA, 2011.** Scientific Opinion on the public health hazards to be covered by inspection of meat from swine. *EFSA Journal* 9, 2351, 1–198. <http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/2351.pdf>.
- EFSA, 2012.** Scientific Opinion on the public health hazards to be covered by inspection of meat from poultry. *EFSA Journal* 10, 2741, 1–179. <http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/2741.pdf>.
- EFSA/ECDC, 2012.** The European Union Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses, Zoonotic Agents and Foodborne Outbreaks in 2010. *EFSA Journal* 10, 2597, 1–442. <http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/2597.pdf>.
- FAO, 1994.** Manual on meat inspection for developing countries. *FAO animal production and health paper* 119, Rome, 1–388. <http://www.fao.org/docrep/003/t0756e/t0756e00.htm>
- Geysen D., Kanobana K., Victor B., Rodriguez-Hidalgo R., de Borchgrave J., Brandt J., Dorny P., 2007.** Validation of meat inspection results for *Taenia saginata* cysticercosis by PCR–restriction fragment length polymorphism. *Journal of Food Protection* 70, 1, 236–240.
- Gracey J. F., Collins D. S., Huey R. J., 1999.** Meat hygiene, 10th Edition. W. B. Saunders Company Ltd, London, 1–758.
- Harbers A. H. M., Smeets J. F., Snijders J. M. A., 1991.** Predictability of post mortem abnormalities in shipments of slaughter pigs as an aid for meat inspection. *Veterinary Quarterly*, 13, 2, 74–80.
- Harbers A. H. M., Elbers A. R. W., Geelen A. J., Rambags P. G. M., Snijders J. M. A., 1992.** Preselection of finishing pigs on the farm as an aid for meat inspection. *Veterinary Quarterly* 14, 2, 46–50.
- Hathaway S. C., McKenzie A. I., 1989.** Impact of ovine meat inspection systems on processing and production costs. *Veterinary Record* 124, 8, 189–193.
- Hathaway S. C., 1993.** Risk analysis and meat hygiene. *Revue Scientifique et Technique* 12, 4, 1265–1290.
- Hill A., Brouwer A., Donaldson N., Lambton S., Buncic S., Griffiths I., 2013.** A risk and benefit assessment for visual-only meat inspection of indoor and outdoor pigs in the United Kingdom. *Food Control* 30, 1, 255–264.
- Koutsoumanis K., Sofos J. N., 2004.** Microbial contamination, in: *Encyclopaedia of Meat Sciences*, Vol. 2. Jensen W.K., Devine C., Dikeman M (Edited). Elsevier, Oxford, pp. 727–737.
- Mousing J., Kyrval J., Jensen T. K., Aalbæk, Buttenschon J., Svensmark B., Willeberg P., 1997.** Meat safety consequences of implementing visual postmortem meat inspection procedures in Danish slaughter pigs. *The Veterinary Record* 140, 18, 472–477.
- Nesbakken T., Eckner K., Hoidal H. K., Rotterud O. J., 2003.** Occurrence of *Yersinia enterocolitica* and *Campylobacter* spp. in slaughter pigs and consequences for meat inspection, slaughtering, and dressing procedures. *International Journal of Food Microbiology* 80, 3, 231–240.
- Norrung B., Buncic S., 2008.** Microbial safety of meat in the European Union. *Meat Science*, 78, 1–2, 14–24.
- Pointon A. M., Hamilton D., Kolega V., Hathaway S., 2000.** Risk assessment of organoleptic postmortem inspection procedures for pigs. *Veterinary Record* 146, 5, 124–131.
- RS, 2010.** Pravilnik o načinu i postupku sprovođenja službene kontrole hrane životinjskog porekla i načinu vršenja službene kontrole životinja pre i posle njihovog klanja. Službeni glasnik Republike Srbije, broj 99/10, 1–13. <http://www.mpt.gov.rs/postavljen/125/4827010.0064.74-1.pdf>.
- Snijders J. M. A., van Knapen F., 2002.** Prevention of human diseases by an integrated quality control system. *Live-stock Production Science*, 76, 3, 203–206.
- Sorensen F., Petersen J. V., 1999.** Survey of numbers and types of lesions detectable in pig heads and the implications for human and animal health. *Veterinary Record*, 145, 9, 256–258.
- Tourlomoussis P., Eckersall P. D., Waterson M. M., Buncic S., 2004.** A comparison of acute phase protein measurements and meat inspection findings in cattle. *Foodborne Pathogens and Disease*, 1, 4, 281–290.
- Webber J. J., Dobrenov B., Lloyd J., Jordand D., 2012.** Meat inspection in the Australian red-meat industries: past, present and future. *Australian Veterinary Journal*, 90, 9, 363–369.

The traditional meat inspection system – strenghts, weaknesses and intention for modernisation

Blagojević Bojan, Antić Dragan

S u m m a r y: The system of traditional meat inspection was developed in the mid nineteenth century to detect zoonotic diseases in animals that posed the highest risk for meat consumers. Although the nature of veterinary public health problems has significantly changed over time, this system practically remained the same until today. Consequently, concerns have been expressed that current meat inspection can no longer be considered adequate to protect the public's health. Weaknesses of the current meat inspection are well recognized in developed countries and particularly in the European Union, where significant actions have been initiated recently – in order to modernize meat inspection to be risk-based. The European Commission asked the European Food Safety Agency (EFSA) to deliver scientific opinions regarding modernization of meat inspection. So far, published scientific opinions – related to pig and poultry meat inspection – stressed the need for transformation of traditional meat inspection into the wider, longitudinal and integrated system – “meat safety assurance”. If approved by the European Commission, these opinions will be a scientific basis for adoption of new legislation in respect of meat inspection in the European Union.

Key words: *meat inspection, risk assessment, meat safety assurance.*

Rad primljen: 31.10.2012.

Rad ispravljen: 14.11.2012.

Rad prihvaćen: 19.11.2012.