

**BEZBEDNOST HRANE U SVETU:  
AKTUELNO STANJE I AKTIVNOSTI ZA POBOLJŠANJA**

Radomir Radovanović

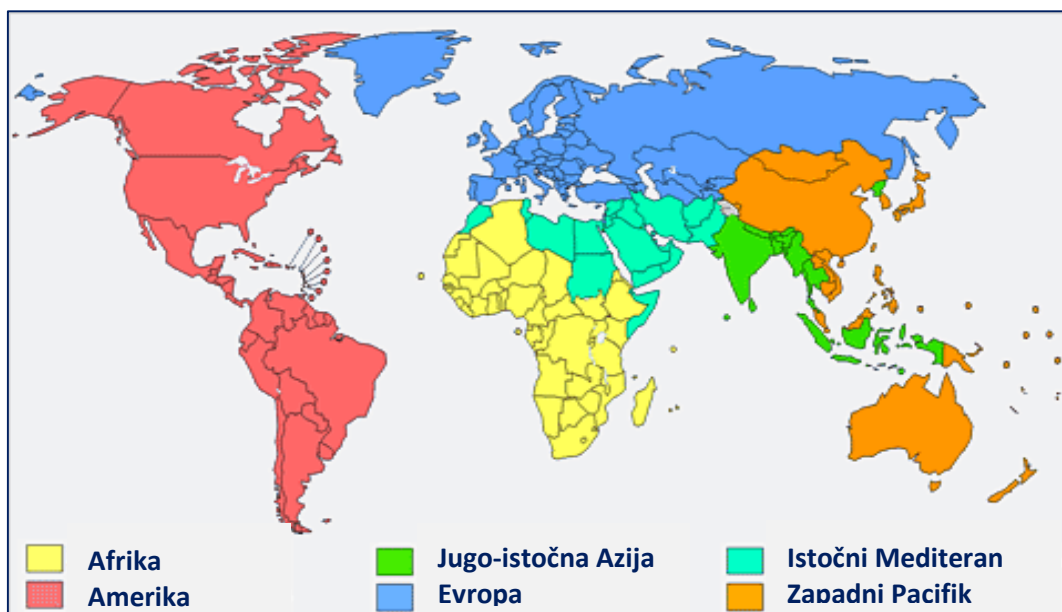
**FOOD SAFETY IN THE WORLD:  
CURRENT SITUATION AND ACTIVITIES FOR IMPROVEMENT**

**UVODNA RAZMATRANJA**

Bolesti izazvane kontaminiranjem, po zdravlje korisnika nebezbednom hranom (*engl. Foodborne diseases - FBD*), uzrok su brojnih i raznovrsnih posledica, pa čine jedan od najozbiljnijih globalnih problema savremenog sveta. Ovde pre svega mislimo na različito izražene epidemije, specifična obolenja, hospitalizacije i fatalne ishode, ali i na ogromne troškove i raznovrsne gubitke koji predstavljaju ozbiljnu prepreku za ukupan društveno-ekonomski razvoj. Kao dodatni pokazatelj posledica FBD, sve češće se koristi podatak **Izgubljene godine zdravog života** (*Disability-Adjusted Life Year - DALY*), što je zbir **Godina života izgubljenih zbog prerane smrti** (*Years of Life Lost due to premature death - YLL*) i **Godina života sa invaliditetom i/ili smanjenim radnim sposobnostima** (*Years Lived with Disability - YLD*).

Prema podacima Svetske zdravstvene organizacije (**WHO, 2015**), svake godine gotovo **1 od 10 ljudi na svetu** (*550 - 600 miliona*) ima neki oblik zdravstvenih problema izazvanih kontaminiranjem i zdravstveno neispravnom hranom, od kojih čak 420 hiljada ima fatalan ishod (*1/3 su deca - mlađa od 5 godina*), dok se tzv. DALYs posledice ogledaju kroz gubitak od oko 33 miliona godina zdravog života. Najveći problemi se javljaju u najnerazvijenijim i najsiromašnijim regionima sveta, kao što su Afrika (*naročito podsaharski deo*) i jugo-istočna Azija (**Slika 1**), u kojima živi oko 41 % ukupne svetske populacije. U odnosu na ukupan broj registrovanih slučajeva, udeo FBD na ovim područjima je 53 %, fatalnih ishoda 75 %, dok udeo radnih gubitaka (*DALYs*) iznosi 72 %. Najmanji broj FBD se javlja na područjima Severne Amerike, Evrope (*posebno u EU*), Australije, Novog Zelanda i Japana. Globalno, najčešći uzroci trovanja hranom i izazivači najčešćeg obolenja - dijareje (*u svim delovima sveta, posebno u regionu Afrike*) su, pre svega, **norovirus** i **Campylobacter spp.**; pored navedenih, glavni izazivači dijareje u najsiromašnijim područjima su enteropatogena **Escherichia coli**, enterotoksična **Escherichia coli** i **Vibrio cholerae**, a u najrazvijenim područjima to je **Campylobacter spp.** Najveći broj fatalnih ishoda kao posledica dijareje (*oko 230 hiljada godišnje*) su patogene bakterije **non-typhoidal Salmonella** (*posebno Salmonella enterica*); osim navedenih, najčešći uzrok fatalnih ishoda FBD su **Salmonella Typhi** i **Taenia solium**, zatim **hepatitis A virus** i **aflatoxin**. Kao uzrok FBD, **aflatoxin** se najčešće javlja u pojedinim regionima Afrike, zapadnog Pacifika i jugo-istočne Azije, dok je **dioksin** najučestaliji kontaminant hrane i uzrok FBD u delovima Evrope i istočnog Mediterana (**Havelaar i sar., 2015**).

Imajući u vidu veličinu problema i raznovrsnost posledica koji se na globalnom nivou javljaju u pogledu bezbednosti hrane, opredelili smo se za ovaj rad - u nastojanju da prikažemo aktuelne informacije o stanju i važnijim aktivnostima koje se preduzimaju u cilju poboljšanja.



Slika 1: WHO REGIONI SVETA (WHO, 2015)

## STANJE BEZBEDNOSTI HRANE U SVETU

Poslednjih nekoliko godina, stanje bezbednosti hrane u svetu se, van svake sumnje - poboljšalo, naročito u odnosu na informacije koje smo izneli u nekim od naših prethodnih radova (**Radovanović, 2011; 2009**). Svakako, to ne znači da su brojni globalni problemi prevaziđeni, a da je stanje u pogledu bezbednosti hrane - zadovoljavajuće. Naprotiv. Mada se raspoloživi podaci, u zavisnosti od izvora (FAO; WHO; USDA; razni autori...), međusobno manje-više razlikuju, nije sporno da je različito kontaminirana i po zdravlje korisnika nebezbedna hrana, posebno posledice koje zbog toga nastaju, i dalje jedan od najvećih problema savremenog sveta. Prema poslednjim podacima (**Tabela 1**), ukupan broj FBD incidenata u svetu je **preko 600 miliona**, uz **preko 400 hiljada** fatalnih ishoda (**Havelaar, H. i sar., 2015**). Pri tome, izraženo najveći uzrok FBD su raznovrsni biološki kontaminanti (oko 99.5 %); najčešće, to su agensi dijareje i raznih invazivnih infekcija (oko 97.5 %), dok ostali biološki kontaminanti učestvuju sa oko 2 %. Udeo samo hemijskih kontaminanata, u ukupnom broju uzroka FBD, je neznatan - oko 0.05 %, što ne znači da se radi o manje opasim posledicama po zdravlje potrošača (kumulativno dejstvo, uz različite a "odloženo" manifestovane posledice).

Tabela 1: Uzroci i posledice obolenja izazvanih kontaminiranom hranom (FBD\*) u svetu  
(Izvor: Havelaar, H. i sar., 2015)

UZROK →	BIOLOŠKI KONTAMINANTI			HEMIJSKI KONTAMINANTI	UKUPNO
	POSLEDICE ↓	<i>Agensi dijareje</i>	<i>Invazivne infekcije</i>	<i>Ostalo</i>	
OBOLENJA	548,595.679	35,770.163	12,928.944	217.632	600,652.361
FATALNE	230.111	117.223	45.226	19.712	418.608
SPECIFIČNI AGENSI → (najučestaliji uzrok FBD)	<i>Campylobacter spp.</i> <i>Enteropathog. E.coli</i> <i>Shiga toxin - E. Coli</i> <i>Shigella spp.</i> <i>Norovirus</i>	<i>Listeria monocytog.</i> <i>Brucella spp.</i> <i>Salmonella - Typhi</i> & <i>Pratyphi A</i> <i>Toxoplasma gondii</i>	<i>Echinococcus granulosus &amp; multilocularis</i> <i>Taenia solium</i> <i>Trichinella spp.</i>	<i>Aflatoxin</i> <i>Cassava cyanide</i> <i>Dioxins</i>	SPECIFIČNI ← AGENSI (najučestaliji uzrok FBD)

FBD\* - Foodborne diseases / Obolenja nastala kao posledica korišćenja kontaminirane (nebezbedne) hrane

Struktura uzroka i posledica FBD (**Tabela 2**), u okviru specifičnih WHO regiona (**Slika 1**), ukazuje da se od ukupnog broja slučajeva (**560 miliona**) najveći broj registruje u jugo-istočnoj Aziji (oko 27 %), zapadnom Pacifiku (oko 22 %), istočnom Mediteranu (>18 %) i Africi (>16 %), dok se najmanji broj FBD javlja u Evropi (oko 4 %), te zemljama severne, srednje i južne Amerike (oko 12 %). Fatalne posledice FBD najviše su izražene na području jugo-istočne Azije (>42 %), Afrike (>33 %), zapadnog Pacifika (>12 %) i istočnog Mediterana (9 %), dok je najmanja smrtnost registrovana u Evropi (malo iznad 1 %) i na području cele Amerike (>2 %). Poražavajući je podatak da od ukupnog broja obolelih, preko 32 % su deca - mlađa od 5 godina. U ukupnom broju fatalnih ishoda (**413 hiljada**), smrtnost dece je veoma visoka - preko 21 %: najveća je u jugo-istočnoj Aziji (oko 12 %) i Africi (oko 7%), najmanja u svim regionima Amerike (0.5 %), dok u Evropi i istočnom Mediteranu fatalni ishodi FBD kod dece nisu registrovani. Najučestalije obolenje na područjima jugo-istočne Azije, Afrike i istočnog Mediterana je **dijareja** (u preko 70% slučajeva) koju najčešće izazivaju patogene bakterije *Salmonella*; *Campylobacter spp*; *E.coli*, *Taenia solium*... Najčešći biološki kontaminanti hrane i uzroci FBD na području Amerike (95 %) i Evrope (87 %) su Norovirus i *Campylobacter*, dok je u regionu zapadnog Pacifika najčešći kontaminant aflatoxin - oko 70 % (**WHO, 2015**).

**Tabela 2: Uzroci i posledice FBD\* u pojedinim regionima sveta (Izvor: WHO, 2015)**

WHO REGIONI ↓	OBOLELI (ukupno)	OBOLELA DECA (< 5 godina)	FATALAN ISHOD	NAJČEŠĆI UZROCI OBOLENJA
AFRIKA	91.000.000	18.000.000	137.000 (deca 28.000)	70 % - Dijareja ( <i>Salmonella</i> ; <i>Taenia solium</i> ; Konzo) 25 % - Cyanid; Aflatoxin
AMERIKA	71.000.000	31.000.000	9.000 (deca 2.000)	95 % - Norovirus; <i>Campylobacter spp.</i>
Istočni MEDITERAN	> 100.000.000	32.000.000	37.000 (deca - n/a)	70 % - Dijareja ( <i>E. Coli</i> ; Norovirus; <i>Campylobacter spp</i> ; <i>Salmonella</i> )
EVROPA	23.000.000	n/a	5.000 (deca - n/a)	65 % - Norovirus 22 % - <i>Campylobacter</i>
Jugo-istična AZIJA	150.000.000	60.000.000	175.000 (deca 50.000)	70 % - Dijareja (Norovirus; <i>Salmonella</i> ; <i>E. Coli</i> )
Zapadni PACIFIK	125.000.000	40.000.000	50.000 (deca 7.000)	70 % - Aflatoksin
U K U P N O	560.000.000	181.000.000	413.000	-

**FBD\*** - Foodborne diseases / Obolenja nastala kao posledica korišćenja kontaminirane (nebezbedne) hrane

Prema najnovijim podacima o uzrocima i posledicama FBD u 27 zemalja EU (**Tabela 3**), ukupna broj epidemija je iznosio **4.362**, a specifičnih obolenja **45.874**. Posledice su **3.892** slučaja koji su zahtevali stacionarno lečenje obolelih (*kraća ili duža hospitalizacija*), uz **17** fatalnih ishoda. Najčešći uzrok FBD i u EU su patogene bakterije - oko 34 % (*Salmonella*, *Campylobacter*, *E.coli*, *Listeria*, *Yersinia*, *Vibrio*, *Brucella*) i bakterijski toksini - oko 20 %. Biološki kontaminanti hrane koji su se najmanje javljali u EU su paraziti - nešto preko 1 % (*prvenstveno Trichinella*; *Cryptosporidium*, *Giardia*), ali i drugi biološki agensi (*npr. toksini gljiva, biotoksini mora, histamin, mikotoksini i sl.*) - oko 2.9 %. Posebno zabrinjava što od ukupnog broja FBD epidemija (4.362) i specifičnih obolenja (45.874), čak u slučaju **1.463**

epidemija (oko 33,5 %), odnosno **11.941 specifičnih obolenja** (oko 26 %), uzroci nisu poznati (*EFSA-ECDC, 2015*).

**Tabela 3: Uzroci i posledice FBD\* u zemljama EU-27 (Izvor: EFSA-ECDC, 2015)**

UZROK	AGENCI (najčešći)	EPIDEMIJE (ukupno)	OBOLELO (ukupno)	LEČENO (ukupno - hospitalizovano)	FATALAN ISHOD (ukupno)
BAKTERIJE	<i>Salmonella, Campylobacter, E.coli, Listeria, Yersinia, Vibrio, Brucella ...</i>	<b>1.470</b>	<b>9.382</b>	<b>1.968</b>	<b>8</b>
BAKTERIJSKI TOKSINI	<i>Clostridium + Cl.botulinum, Bacillus, Staphylococcus ...</i>	<b>849</b>	<b>8.847</b>	<b>497</b>	<b>3</b>
PARAZITI	<i>Prvenstveno Trichinella; Cryptosporidium, Giardia ...</i>	<b>52</b>	<b>302</b>	<b>44</b>	<b>0</b>
VIRUSI	<i>Calicivirus uključujući Norovirus, Hepatitis A, Flavivirus; Rotavirus ...</i>	<b>401</b>	<b>14.754</b>	<b>531</b>	<b>5</b>
OSTALI AGENCI	<i>Toksini gljiva; Biotoksini mora Histamin; Mikotoksini ...</i>	<b>127</b>	<b>648</b>	<b>64</b>	<b>0</b>
NEPOZNATO	<i>Nepoznati agensi</i>	<b>1.463</b>	<b>11.941</b>	<b>788</b>	<b>1</b>
<b>U K U P N O</b>	-	<b>4.362</b>	<b>45.874</b>	<b>3.892</b>	<b>17</b>

*FBD\* - Foodborne diseases / Obolenja nastala kao posledica korišćenja kontaminirane (nebezbedne) hrane*

Prema aktuelnim podacima za SAD (**Tabela 4**), ukupan broj registrovanih slučajeva FBD tokom 2015. godine je iznosio **47.8 miliona**, a posledice su oko **128 hiljada ozbiljno obolelih** i hospitalizovanih lica, uz **3.037 fatalnih ishoda**. Ovo je značajno bolje stanje u odnosu na poslednjih deset godina kada se u ovoj najrazvijenijoj zemlji sveta godišnje, u proseku, registrovalo oko 76 miliona slučajeva različitih akutnih obolenja izazvanih kontaminiranom hranom, uz oko 325.000 hospitalizovanih i čak oko 5.000 smrtnih slučajeva (*USCDC, 2007; Radovanović, 2011*).

**Tabela 4: Mikrobiološki uzroci i posledice FBD\* u SAD (Izvor: Scharff, R.L.,2012; Hoffman, S.,2015)**

UZROK	GODIŠNJE OBOLI (90% pouzdan interval)	%	GODIŠNJE HOSPITALIZOVANO (90% pouzdan interval)	%	GODIŠNJE FATALNI ISHODI (90% pouzdan interval)	%
<b>31 POZNAT PATOGEN</b>	<b>9,4 miliona</b> (6,6 - 12,7)	<b>20</b>	<b>55.961</b> (39.534 - 75.741)	<b>44</b>	<b>1.351</b> (712 - 2,268)	<b>44</b>
<i>Virusi</i>	5,509.596	-	15.284	-	156	-
<i>Bakterije</i>	3,645.773	-	35.797	-	862	-
<i>Paraziti</i>	232.705	-	4.880	-	333	-
<b>NIJE UTVRĐEN ili NAVEDEN</b>	<b>38,4 miliona</b> (19,8 - 61,2)	<b>80</b>	<b>71.878</b> (9.924 - 157.340)	<b>56</b>	<b>1.686</b> (369 - 3,338)	<b>56</b>
<b>U K U P N O</b>	<b>47,8 miliona</b> (28,7 - 71,1)	<b>100</b>	<b>127.839</b> (62.529 - 215.562)	<b>100</b>	<b>3.037</b> (1,492 - 4,983)	<b>100</b>

*FBD\* - Foodborne diseases / Obolenja nastala kao posledica korišćenja kontaminirane (nebezbedne) hrane*

Najčešći uzrok FBD u SAD je grupa od 31 poznatih patogenih mikroorganizama - oko 20 %, dok u oko 80 % registrovanih slučajeva uzrok nije poznat; šta više, za oko 56 % slučajeva stacionarnih lečenja i isto toliko fatalnih ishoda - uzrok nije utvrđen.

Ukupno posmatrano, najčešći uzrok FBD u EU-27 je grupa namirnica životinjskog porekla (*uključujući ribu, plodove mora i odgovarajuće proizvode*) - 55 %, dok su pojedinačno to meso i proizvodi od mesa - gotovo 40 % (**Tabela 5**). Takođe, pojedinačno visok udeo kontaminirane hrane je utvrđen za gotova jela (13 %) i vodu za piće (18.3 %). Iznenađuje visok udeo neispravne vode za piće, posebno ako se ima u vidu da u prethodno referisanom periodu (2005-2010), nisu zabeleženi slučajevi kontaminiranja ove veoma važne namirnice (**EFSA-ECDC, 2015**). U istom periodu utvrđeno je najveće smanjenje kontaminacije jaja i proizvoda od jaja - sa 15.3 (**EFSA-ECDC, 2015**) na 3.8 % (**EFSA-ECDC, 2016**).

**Tabela 5: Najčešće kontaminirani prehrambeni proizvodi i najčešće lokacije pripreme i konzumiranja nebezbedne hrane (uzroci FBD\*) u zemljama EU-27**

NAJČEŠĆE KONTAMINIRANE NAMIRNICE (uzrok FBD*; n=839)		NAJČEŠĆE LOKACIJE (n=839) KONZUMIRANJA KONTAMINIRANE HRANE	
NAZIV	UDEO (%)	MESTO	UDEO (%)
JAJA i proizvodi od jaja	3.8	DOMAĆINSTVA (priprema i konzumiranje)	38.5
MESO i proizvodi od mesa	20.1	RESTORANI I HOTELI (uključeni kafei, barovi i sl.)	22.2
USITNJENO MESO i odgovarajući proizvodi	19.0	ŠKOLE I VRTIĆI (priprema i konzumiranje)	8.3
MLEKO, SIREVI i drugi proizvodi od mleka	6.3	KANTINE - MENZE (u okviru poslovnih objekata)	5.0
RIBA, PLODOVI MORA (razni) i odgovarajući proizvodi	5.8	OBJEKTI STALNOG SMEŠTAJA (bolnice, razni domovi, zatvori)	2.7
VOĆE, POVRĆE, ZAČINI i odgovarajući proizvodi	7.3	POVREMENI KAMPOVI (izleti, ekskurzije i sl.)	2.6
PEKARSKI PROIZVODI (hleb i razna peciva)	3.6	MASOVNI KETRING, povremeno (sajmovi, festivali, sportkse manifestacije, razni skupovi i sl.)	1.8
KONDITORSKI PROIZVODI (čokolade i drugi slatkiši)	0.5	UKOVLANJE HRANOM (transport, distribucija)	1.7
OSTALA HRANA (uglavnom gotova jela)	13.0	OSTALA MESTA KONZUMIRANJA HRANE	8.6
VODA ZA PIĆE (uključujući flaširanu vodu)	18.3	NEPOZNATO	6.3
NEPOZNATO	2.3	(Izvor: EFSA-ECDC, 2015)	
(Izvor: EFSA-ECDC, 2016)			

**FBD\*** - Foodborne diseases / Obolenja nastala kao posledica korišćenja kontaminirane (nebezbedne) hrane

Podaci o poreklu nebezbedne hrane u zemljama EU (**Tabela 5**) ukazuju da FBD najčešće nastaju kao posledica pripreme i korišćenja hrane u domaćinstvima - sa udelom od čak 38.5 %. Razlog su, bar u

najvećem broju slučajeva, nezadovoljavajući higijenski uslovi, neodgovarajuća nabavka sirovih namirnica (*posebno u pogledu porekla i roka trajanja*), njihovo neprimereno čuvanje, loša priprema i nedovoljna toplotna obrada (*kao deo pripreme za konzumiranje*), a često i neodgovarajuće odlaganje posle pripreme i/ili korišćenje mimo optimalnog roka. Visok udeo je utvrđen i za raznovrsnu hranu koja se priprema, servira i konzumira u restoranima, hotelima, barovima, kafeima i drugim sličnim objektima - preko 22 %. Manji, ali značajan udeo kontaminirane hrane potiče iz kuhinja i trpezarija škola/vrtića - 8.3 %, kantina u okviru poslovnih objekata - 5 %, pa čak i institucija stalnog smeštaja, kao što su bolnice, domovi za smeštaj različitih kategorija korisnika, zatvori i dr. - 2.7 %. Naglašavamo da se u svim navedenim objektima hrana (*najčešće razna gotova jela*), priprema u definisanim higijensko-sanitarnim i tehničko-tehnološkim uslovima, a koji su pod stalnim i višestrukim inspeksijskim nadzorom. Najzad, nije zanemarljiv udeo nebezbednih namirnica koje su bile uzrok različitih vrsta i nivoa FBD, a čije poreklo nije poznato - 6.3 % (**EFSA-ECDC, 2015**).

## TROŠKOVI KAO POSLEDICA FBD U SVETU

U prethodnom delu saopšteni su i komentarisani aktuelni podaci o stanju, najvažnijim uzrocima i posledicama (*po zdravlje*) korišćenja kontaminirane (*nebezbedne*) hrane u svetu. Svakako, izneti numerički pokazatelji, dakle cifre, ne mogu da prikažu svu težinu posledica kojima su izloženi oboleli i članvi njihovih porodica tokom trajanja obolenja i/ili stacionarnog lečenja (*bol, patnja, strah, neizvesnost...*), naročito u slučaju fatalnih ishoda. Ipak, deo posledica se odnosi i na brojne gubitke i troškove, što se posebno pedantno evidentira u najrazvijenijim zemljama sveta (**Tabela 6**).

Godišnji troškovi FBD u SAD iznose, u proseku, preko **1.600 US \$ po slučaju FBD**, odnosno **ukupno više od 77,6 milijardi US \$** (**Scharff, R.L., 2012**). Navedeni podaci su utvrđeni u okviru savremenog pristupa (*uključuju bol, patnju, DALYs i dr.*) i primenom drugačije tehnike obračuna, tako da su gubici značajno manje izraženi u odnosu na podatke istog autora iz 2010. godine: 1.850 \$ po slučaju FBD, odnosno na godišnjem nivou - ukupno 151,5 milijardi US \$ (**Scharff R.L., 2010**).

Visoki troškovi FBD (**Tabela 6**) utvrđeni su i u zemljama EU-27 - 5.4-10 milijardi € (**EFSA-ECDC, 2015**), Australiji - 1,25 milijardi AUD \$ (**Kirk, M. i sar, 2014/a; b**) i Novom Zelandu - oko 162 miliona US \$ (**CIWF, 2016**).

**Tabela 6: Ukupni godišnji troškovi FBD\* u odabranim zemljama sveta**

TROŠKOVI FBD* U SAD ( <i>Izvor: Scharff, L.R., 2012</i> )				
FBD* SLUČAJEVI	TROŠKOVI PO SLUČAJU OBOLENJA (US \$)		UKUPNII FBD* TROŠKOVI (US \$ - miliona)	
	<i>Srednja vrednost (mediana)</i>	<i>Interval pouzdan na nivou 90%</i>	<i>Srednja vrednost (mediana)</i>	<i>Interval pouzdan na nivou 90%</i>
<b>POZNATI</b>	3.458	1.012 - 7.201	32,462	9,542 - 66,780
<b>NEPOZNATI</b>	1.178	499 - 2.168	45,208	18,128 - 84,939
<b>UKUPNO - US \$</b>	<b>1.626</b>	607 - 3.073	<b>77,671</b>	28,595 - 144,599
UKUPNI TROŠKOVI FBD* U EU-27, AUSTRALIJI I NOVOM ZELANDU				
EU-27		AUSTRALIJA		NOVI ZELAND
<b>5,4 - 10 mlrd €</b>		<b>1,25 mlrd AUD \$</b>		<b>161,9 miliona US \$</b>
<i>Izvor: EFSA-ECDC, 2015</i>		<i>Izvor: Kirk, M. i sar, 2014/a; b</i>		<i>Izvor: CIWF, 2016</i>

**FBD\*** - Foodborne diseases / Obolenja nastala kao posledica korišćenja kontaminirane (*nebezbedne*) hrane

U literaturi su raspoloživi detaljni podaci o strukturi FBD troškova u SAD (*medicinski; produktivnost; fatalan ishod*), čiji je uzrok 15 najučestalijih patogenih kontaminenata (**Tabela 7**). Ukupno evidentirani troškovi iznose preko **15,5 milijardi US \$**: najviše u okviru fatalnih ishoda - oko 12.8 mlrd US \$ (82.5 %) i direktnih medicinskih troškova - oko 1.8 mlrd US \$ (12 %), dok gubici produktivnosti iznose oko 856 miliona US \$ (5.5 %). U odnosu na sve posmatrane mikroorganizme (15=100 %), udeo troškova FBD koje izaziva 5 najčešćih patogenih kontaminenata hrane je 90 %; pojedinačno: *Salmonella* - **24 %**, *Toxoplasma gondii* - **21 %**, *Listeria monocytogenes* - **18 %**, *Norovirus* **15 %** i *Campylobacter* - **12 %** (*Hoffmann, S. i sar., 2015*).

**Tabela 7: Godišnji troškovi potvrđenih uzroka FBD\* u SAD, izazvanih kontaminacijom 15 patogenih mikroorganizama** (Izvor: *Hoffmann, S. i sar., 2015*)

15 NAJUČESTALIJIH PATOGENIH MIKROORGANIZAMA	STRUKTURA TROŠKOVA - US \$ (posledice FBD* - uzrok konaminacija 15 patogena)			TROŠKOVI UKUPNO (15 patogena)	
	Medicinski	Produktivnost	Fatalni ishodi	US \$	%
Salmonella, sve nontyphoidal vrste	312.738.453	81.380.620	3,272.480.959	<b>3,666.600.031</b>	<b>24</b>
Toxoplasma gondii	328.441.145	11.264.285	2,964.279.048	<b>3,303.984.478</b>	<b>21</b>
Listeria monocytogenes	138.211.033	48.410.168	2,647.823.002	<b>2,834.444.202</b>	<b>18</b>
Norovirus	597.916.921	367.964.199	1,289.946.198	<b>2,255.827.318</b>	<b>15</b>
Campylobacter, sve vrste	284.932.100	237.467.416	1,406.387.650	<b>1,928.787.166</b>	<b>12</b>
Clostridium perfringens	53.247.647	64.329.568	225.091.283	<b>342.668.498</b>	<b>2</b>
Vibrio vulnificus	7.970.516	214.923	311.664.853	<b>319.850.293</b>	<b>2</b>
Yersinia enterocolitica	19.104.658	7.943.156	251.063.354	<b>278.111.168</b>	<b>2</b>
STEC - E.coli O157:H7 (shiga toksin)	34.619.998	5.643.034	231.155.658	<b>271.418.690</b>	<b>2</b>
Shigella, sve vrste	42.130.731	9.261.661	86.573.570	<b>137.965.962</b>	<b>1</b>
Cryptosporidium, sve vrste	7.805.136	9.379.088	34.629.428	<b>51.813.652</b>	<b>0</b>
Cyclospora cayetanensis	842.184	1.459.239	N/A	<b>2.301.423</b>	<b>0</b>
STEC ne-O157	14.277.961	7.285.748	5.800.852	<b>27.364.561</b>	<b>0</b>
Vibrio, duge - ne kolera vrste	2.177.769	1.390.727	69.258.856	<b>72.827.353</b>	<b>0</b>
Vibrio parahaemolyticus	3.376.139	2.676.745	34.629.428	<b>40.682.312</b>	<b>0</b>
<b>US \$ - UKUPNO</b>	<b>1,847.792.391</b>	<b>856.070.577</b>	<b>12,830.784.139</b>	<b>15,534.647.106</b>	<b>100</b>

**FBD\*** - Foodborne diseases / Obolenja nastala kao posledica korišćenja kontaminirane (nebezbedne) hrane

Prema mišljenju autora, informacije koji se odnose na stanje bezbednosti hrane u SAD (**Tabela 4**), posebno na različite gubitke/troškove usled FBD (**Tabele 6; 7**), ne bi bile potpune ako se ne spomenu brojni, svakodnevni slučajevi **opoziva i povraćaja** ogromnih količina raznih prehrambenih proizvoda. Svakako, ovde se ne radi o nebezbednim namirnicama koje su potrošači kupili, koristili i zbog kojih su se javili određeni zdravstveni problemi (FBD), **već o preventivnim aktivnostima** opoziva ili

povraćaja kojima se sprečava korišćenje već kupljenih "sumnjivih" namirnica - **opoziv** (iz *domaćinstava*), ili se sprečava da potrošači uopšte dođu u posed "sumnjivih" proizvoda - **povraćaj** (iz *distribucije, skladišta ili prodajnih objekata*). Najčešći razlozi su osnovane sumnje na različite biološke, hemijske ili fizičke kontaminacije, zatim naknadne informacije o nezadovoljavajućem stanju korišćenih osnovnih i/ili pomoćnih sirovina, ili o neodgovarajućoj toplotnoj obradi (*sve usled nedosledne primene procedura prijemne i/ili procesne i/ili završne kontrole*), zatim zbog nepotpune ili pogrešne deklaracije (*naročito u pogledu sadržaja alergena*) i sl. Navedene elemente treba imati u vidu budući da se troškovi opoziva/povraćaja proizvoda ne uzimaju u obzir pri obračunu ukupnih troškova nastalih usled kontaminirane i nebezbedne hrane. Inače, dnevno aktuelne informacije o opozivu ili povraćaju raznih prehrambenih proizvoda u SAD su dostupne na sajtu USDA/FSIS - <https://www.fsis.usda.gov> ili putem direktne komunikacije - [usfsis@public.govdelivery.com](mailto:usfsis@public.govdelivery.com).

## **MERE ZA UNAPREĐENJE BEZBEDNOSTI HRANE**

Aktuelni podaci o stanju bezbednosti hrane u svetu, posebno o direktnim posledicama po korisnike (*epidemije; obolenja; hospitalizacije; fatalni ishodi*), ali i informacije o nastalim gubicima i troškovima, jasno ukazuju na ozbiljne globalne probleme - istina nešto manje izražene u odnosu na ranije saopštene detaljne podatke (**Rocourt, J.G. i sar.2003; Radovanović, R., 2009; 2011**). U nastojanju da se aktuelna situacija prevaziđe, odnosno da se bezbednost hrane poboljša, broj i težina posledice FBD smanji, a prateći gubici i troškovi umanje, preduzimaju se brojne i raznovrsne aktivnosti. Deo se odnosi na tekuće mere, deo na strateško planiranje i srednjoročne aktivnosti koje će se preduzimati tokom narednih 5-6 godina, dok deo obuhvata dugoročne aktivnosti - do 2050. godine. Te srednjoročne i dugoročne aktivnosti se, zbog obima, ne mogu saopštiti u okviru jednog, pa i ovog rada. Zbog toga, autor upućuju zainteresovane na deo dostupne literature (*npr. WHO, 2013; EC, 2013; EC, 2016; USDA, 2016*) gde se mogu naći vrlo korisne i potpunije informacije.

U okviru ovog rada, opredelili smo se da, bez ulaženja u detalje i prateće komentare, samo skrenemo pažnju na nekoliko važnijih mera koje se preduzimaju i ostvaruju **u okviru tekućih aktivnosti**. Deo ovih mera sprovode ugledne međunarodne organizacije (*npr. ISO, WHO/FAO...*), a deo nadležne institucije na nivou pojedinih država - uglavnom u okviru ministarstava poljoprivrede i javnog zdravlja (*npr. Food Safety Inspection Service - FSIS, pri United States Department of Agriculture - USDA ili Centers for Disease Control and Prevention - USCDC, pri US Federal Agency - Department of Health and Human Services - USHHS*).

**ISO organizacija** je još 2005. godine usvojila i objavila međunarodni standard koji se odnosi na sisteme menadžmenta u oblasti bezbednost hrane (*Food Safety Management Systems - Requirements for any Organization in the Food Chain - ISO 22000*). Posle nešto više od deset godina primene širom sveta, poslednjih nekoliko meseci se intenzivno radi na izradi nove verzije ovog standarda; aktivnosti sprovode **ISO Tehnički komitet 34 (ISO/TC 34/SC)** i **Radna grupa 8 (17/WG 8)**, uz ključnu koordinaciju **DS - Dansk Standard (Danish Standards Foundation)**. Svakako, novi standard će biti strukturiran prema zahtevima Anex-a SL, ali se u pogledu sadržaja pojedinih zahteva, kako tehničkih tako i suštinskih, bar koliko je autoru poznato - vode žestoke rasprave. Tako, na primer, postoje određena neslaganja oko definisanja razlika između tzv. **operativnih prethodno zahtevanih programa (OPRPs)** i **prethodno zahtevanih programa (PRPs)**, posebno zahteva koji u pogledu konkretnih, a specifičnih, aktivnosti treba da se sprovedu u okviru svakog od navedenih programa. Do sada je ISO/TC/34 uradio drugu radnu verziju (**Committee draft - 2<sup>nd</sup> CD 22000; Ref. ISO/TC 34/SC 17/WG 8 N116**), o kojoj je tri puta vođena rasprava na WG 8, poslednji put u Njujorku, SAD (*od 13. do 16. decembra, 2016*).

**FAO i WHO** već dugo godina sistematski rade na uspostavljanju i/ili jačanju regulatornih i institucionalnih okvira u oblasti bezbednosti hrane; snažno podržavaju i konkretno pomažu doslednu primenu postojećih propisa (*stručno, organizaciono, finansijski...*), naročito u siromašnim regionima



sveta i nerazvijenim zemljama (npr. podsharska Afrika, jugo-istočna Azija, srednja i delovi južne Amerike). Pored ovoga, u okviru redovnih, raznovrsnih i dobro organizovanih aktivnosti na terenu, ove ugledne međunarodne organizacije sistematski

- rade na podizanju svesti stanovništva - u pogledu neophodnosti poboljšanja lične higijene, ali i podizanja svesti, savesti i odgovornosti svih zainteresovanih strana - u smislu neophodnosti unapređenja higijensko-snitarnih uslova proizvodnje, rukovanja, distribucije, prodaje i neposrednog korišćenja hrane u domaćinstvima;
- promovišu i unapređuju međunarodnu i unutar-nacionalnu međusektorsku saradnju, posebno efikasnu komunikaciju i razmenu informacija - u cilju smanjenja mogućnosti nastajanja i prenošenja kontaminirane hrane i FBD;
- pružaju raznovrsnu pomoć na izgradnji i/ili unapređenju infrastrukture i uspostavljanju logističke podrške (objekti/prostor, obuke, oprema, reagensi i sl.), kao osnove za naučno zasnovan monitoring i različita ispitivanja kontaminacije u celom "lancu hrane/ ishrane" - sve u cilju efikasnog sprečavanja i/ili smanjenja nastajanja i prenošenja FBD.

Već smo istakli da pored međunarodnih organizacija, gotovo sve zemlje sveta preduzimaju brojne preventivne aktivnosti, odnosno raznovrsne tekuće mere, sve u nastojanju da se bezbednost hrane značajnije unapredi, a brojne prateće posledice spreče ili bar vidno smanje. Obim, nivo i kvalitet preduzetih mera, pa samim tim efikasnost i ostvareni rezultati, značajno se razlikuju između pojedinih regiona (**Slika 1**), posebno između zemalja. Naime, što su zemlje razvijenije i ekonomski snažnije, to su pristupi sveobuhvatniji, preduzete aktivnosti su složenije i zasnivaju se na principima i alatima savremenog menadžmenta, dok se konkretne mere odnose na unapređenje regulative, dobro organizovano praćenje i evidentiranje, korišćenje naučno potvrđenih i sofisticiranih metoda ispitivanja, zatim efikasno informisanje stanovništva, razne vidove obuka potrošača i dr. Mada i u ovim sredinama stanje nije idealno, razumljivo je da su ostvareni efekti značajno bolji u poređenju sa nerazvijenim i ekonomski skromnijim zemljama.

Dobar primer su generalni pristup, tekuće aktivnosti i mere koje se preduzimaju u SAD. Tako su poslednjih nekoliko godina ostvareni značajni rezultati u pogledu unapređenja regulative. Usvojen je nov krovni zakon o bezbednosti hrane, tzv. Food Safety Modernization Act - FSMA (**USDA, 2011**). Septembra 2015. godine su objavljena dva nova, tzv. "**konačna pravila**" - Preventivna kontrola hrane za ljude - 80 FR 55908-56168 (**DHHS/FDA, 2016/a**) i Preventivna kontrola hrane za životinje - 80 FR 56170-56356 (**DHHS/FDA, 2016/b**). U oba slučaja, konačna pravila se odnose na aktuelne **zahteve dobre proizvođačke prakse** (*Current Good Manufacturing Practice - cGMPs*), **analizu opasnosti** (*Hazard Analysis*) i **na rizicima zasnovanu preventivnu kontrolu** (*Risk-Based Preventive Controls*) - posebno za humanu hranu, odnosno hranu za životinje (*poslednja dva se nazivaju Hazard Analysis & Risk-Based Preventive Controls - HARPC*). Upravo navedeni elementi (*cGMPs* i *HARPC*) su već, ili će biti, osnova izmene postojeće međunarodne regulative u oblasti upravljanja bezbednošću hrane (*npr. nova verzija ISO 22000*). Detaljnije informacije o novoj US regulativi u oblasti bezbednosti hrane saopšteni su u našim prethodnim radovima (**Radovanović, R. i Grujić, R., 2016/a; 2016/b**).

Pored navedenog, u SAD se preduzimaju stalna kontrola i praćenje stanja bezbednosti hrane, kako u procesima proizvodnje, tako i na tržištu (*FDA; FSIS*). Naročito se vodi računa o hrani iz uvoza, budući da SAD uvoze hranu iz preko 200 zemalja i da te namirnice učestvuju sa 15 % u ukupnoj potrošnji poljoprivredno-prehrambenih proizvoda. Naglašavamo da se rezultati nalaza tokom monitoringa, posebno u slučaju opoziva i povraćaja proizvoda, veoma pedantno evidentiraju i o svemu promptno informiše javnost. Ne treba posebno isticati da za sve utvrđene slučajeve neusaglašenosti u pogledu bezbednosti i kvaliteta hrane, slede odgovarajuće sankcije za odgovorne.

Ministarstvo poljoprivrede (*USDA/FSIS*) preduzima značajne mere u cilju unapređenja opštih znanja potrošača u vezi bezbednosti hrane, dok se deo aktivnosti odnosi na sistematsko inoviranje

postojećih, specifičnih znanja raznih nivoa zaposlenih (npr. izvršiocu u procesima proizvodnje, nadležne inspeksijske službe i dr.). Tako su na sajtu Ministarstva raspoložive brojne korisne informacije za potrošače, u medijima se organizuju različite tematske emisije i stručne rasprave, štampaju se i u maloprodajnim objektima kupcima dele popularne publikacije (flajeri, brošure i sl.). Posebna pažnja se posvećuje obukama zaposlenih u procesima proizvodnje hrane (npr. organizovanje i realizacija tematskih predavanja i stručnih radionica, uz obezbeđenje pratećeg materijala za polaznike). Izuzetna pažnja se posvećuje sistematskom, a učestalom, inoviranju znanja zaposlenih u odgovarajućim inspeksijskim službama, naročito neposrednih izvršilaca - inspektora. Primera radi, samo tokom 2017. godine, USDA/FSIS je predvideo da svi veterinarski inspektori moraju da prođu razne vrste obuka u trajanju od najmanje tri nedelje, za šta su izdvojena namenska sredstva u iznosu od 9 miliona US \$. Detaljnije informacije o predviđenim obukama mogu se naći na sajtu USDA - FoodSafety.gov (EdNet: The National Food Safety Educator's Network, Feb., 2017 Edit.).

Očekuje se da ukupna efekat navedenih kao i drugih aktivnosti i mera koje se preduzimaju, bude značajnije poboljšanje bezbednosti hrane i unapređenje javnog zdravlja u SAD (**Tabela 8**).

**Tabela 8: Izveštaj o bezbednosti hrane: Ostvarenje ciljeva za 2020. (Izvor: USCDC, 2016)**

UZROK (patogeni mikroorganizmi)	JAVNO ZDRAVLJE 2020. (projektovana ciljna stopa na 100.000 stanovnika)	STOPA 2015 (stanje na 100.000 stanovnika)	PROMENE STANJA - % (2015 - u odnosu na 2006-2008)	
<i>Campylobacter</i>	8.5	12.97	↑ 9 %	☹
<i>E.Coli O:157</i>	0.6	0.95	↓ 30 %	☺
<i>Listeria</i>	0.2	0.24	Bez promene	☺
<i>Salmonella</i>	11.4	15.8	Bez promene	☺
<i>Vibrio</i>	0.2	0.39	↑ 34 %	☹
<i>Yersinia</i>	0.2	0.29	Bez promene	☺

## STANJE I MERE ZA UNAPREĐENJE BEZBEDNOSTI HRANE U SRBIJI

Šta reći za stanje bezbednosti hrane u Srbiji, kako definisati mere za unapređenja ? Šta god... i kako god... - sve bi bilo nedovoljno tačno, neutemeljeno, neozbiljno. **Zašto ?** Zato što, generalno, u državi nedopustivo dugo nema jasne vizije i dugoročne strategija u pogledu položaja i razvoja poljoprivrede i prehrambene industrije. Zbog toga je, pored ostalog, nedovoljno jasan odnos prema bezbednosti hrane, a preko posledica (*obolenja, hospitalizacije, fatalni ishodi*) - neprimeren je odnos prema javnom zdravlju, ali i prema drugim pratećim gubicima i troškovima koji se javljaju. U takvim uslovima, ne postoji koherentan, korektno planiran, dobro organizovan i sistematski ostvarivan monitoring stanja bezbednosti hrane u zemlji. Još manje se može reći da postoji precizno evidentiranje i ažurno sređivanje utvrđenih podataka, niti se pribavljene informacija objavljuju kako bi bile dostupne javnosti. Ista situacija se može konstatovati za slučajeve i posledice FBD, kao i za visinu i strukturu gubitaka/troškova nastalih usled nebezbedne (*različito kontaminirane*) hrane. Da li je moguće da se u Srbiji, na godišnjem nivou, ne zna broj epidemija i konkretnih FBD slučajeva, broj hospitalizovanih lica i fatalnih ishoda. **Nije valjda da takvih slučajeva u Srbiji NEMA ?** Da li je moguće da za državu nije značajna veličina i struktura FBD troškova i drugih pratećih gubitaka (*posebno u uslvima svakodnevnog insistiranja na štednji*), ili postoji strah da objavljivanje takvih podataka ugrožava sistem, posebno odgovorne u nadležnim ministarstvima koji bi o stanju bezbednosti hrane/vode i javnog zdravlja morali da brinu na mnogo ozbiljniji i savesniji način.

Dakle, na osnovu pethodnih saopštenih stavova gotovo se podrazumva da o odgovarajućim analizama "pouzdana" utvrđenih podataka i informacija, koji bi trebalo da predstavljaju osnovu unapređenja, tek ne može da se govori.

Jedini izvor informacija u vezi bezbednosti hrane i odgovarajućim posledicama (*FBD*) su mediji - i to veoma retko, uglavnom u okviru senzacionalističkih tekstova ili kraći saopštenja. U njima, po pravilu, nema pouzdanih informacija o uzrocima i posledicama konkretnih incidenata, niti detaljnijih informacija o ishodu, posebno procesuiranju i sankcionisanju odgovornih. Takođe, nadležni državni organi i mediji ne informišu javnost o slučajevima opoziva i povlačenja prehrambenih proizvoda.

### **Nije valjda da takvih slučajeva u Srbiji - NEMA ?**

Poslednjih godina najučestalije rasprave u vezi bezbednosti hrane (*sa retkim izuzecima, gotovo jedine*) se odnosi na sirove GMO proizvode (*žitarice, voće, povrće...*) i razne prehrambene proizvode u koje se ugrađuju !? Više tekstova u štampi, više TV priloga i tematskih emisija sa, uglavnom, nedovoljno pripremljenim novinarima i voditeljima, posebno nekompetentnim gostima - učesnicima rasprave !? Koliko je autoru rada poznato, mali broj dosadašnjih učesnika rasprave su bili eksperti iz oblasti genetike, molekularne biologije, mikrobiologije, lekari odgovarajućih specijalizacija i sl. Uz dužno poštovanje pojedinaca, da li je moguće da su glavni **promotori borbe protiv postojanja GMO proizvoda na tržištu - agroekonomisti ?** Zar Srbija nema, a ima, važeću regulativu kojom je korišćenje GMO proizvoda ZABRANJENO: "*Nijedan modifikovan živi organizam, kao ni proizvod od genetički modifikovanog organizma, ne može da se stavi u promet, odnosno gaji u komercijalne svrhe na teritoriji Republike Srbije*" (Čl.2 Zakona o GMO, Sl.Glasnik RS, 14/2009). Čemu onda rasprava - *Da li ima GMO u Srbiji ? Da li su i koliko štetni GMO proizvodi ?* - umesto da nadležni državni organi (*granične službe, inspekcija, tužilaštvo, policija...*) u punom smislu omoguće poštovanje Zakona, odnosno da dosledno vrše kontrolu, nadzor i preduzimaju odgovarajuće kaznene mere. O svim potvrđenim slučajevima kršenja zakona o GMO, posebno o prekršiocima (*kompanije i odgovorna lica*), toku procesuiranja i preduzetim sankcijama, javnost mora da bude detaljno i na vreme informisana. Ako bi se tako radilo, svaka javna rasprava u medijima o GMO proizvodima na tržištu - bila bi suvišna, odnosno mogla bi prevashodno da se ostvaruje u okviru odgovarajućih naučnih skupova - kroz izlaganja i diskusiju eksperata u ovoj oblasti.

Deo pasivnog odnosa nadležnih državnih institucija, posebno Ministarstva poljoprivrede, ogleda se u **(ne)radu** na inoviranju i/ili izradi nove regulative u oblasti bezbednosti hrane. Postojeći zakon (*Sl.Glasnik RS, 41/2009*) se od samog objavljivanja do danas (*gotovo osam godina*) ne sprovodi dosledno i u potpunosti (*npr. uvođenje HACCP koncepta i nadzor nad primenom; uspostavljanje Nacionalnog saveta za bezbednost hrane i ostvarivanje Zakonom definisanih funkcija; formiranje Nacionalne laboratorije i ostvarenje Zakonom definisanih aktivnost - prevashodno nezavisne kontrole bezbednosti i kvaliteta poljoprivredno-prehrambenih proizvoda*). Promenilo se više vlada, više minisara poljoprivrede, više odgovornih činovnika ministarstva - svi više puta najaviše usvajanje novog Zakona o bezbednosti hrane i, **još uvek - ništa**. Ministarstvo poljoprivrede je 14.10.2015. donelo odluku i objavilo poziv za sprovođenje javne rasprave o Nacrtu zakona o izmenama i dopunama Zakona o bezbednosti hrane (*zaključak 05 Broj 011-11040/2015*). Od tada prođe više od godinu dana, a dostupnih rezultata javne rasprave o Nacrtu Zakona - **nema**. Poslednja informacija Ministarstva o roku usvajanja Zakona je bila kraj 2016. Stiče i mart 2017. i, **još uvek - ništa**. Toliko o stanju i merama za unapređenje bezbednosti hrane u Srbiji. Valjda je i rečeno - dovoljno.

### **LITERATURA**

**CIWF (2016):** Cheap food costs. Compassion in World Farming, River Court, M.Lane, Godalming GU71EZ, UK

**DHHS/FDA (2015/a):** Current Good Manufacturing Practice and Hazard Analysis and Risk-Based Preventive Controls for **Human Food** - Proposed rule. Federal Register - 80 FR 55908, Vol. 80, No. 180 - 21 CFR Parts 1, 16, 106, 110, 114, 117, 120, 123, 129, 179, and 211 (from/od 17.09.2015)

**DHHS/FDA (2015/b):** Current Good Manufacturing Practice, Hazard Analysis and Risk-Based Preventive Controls for **Food for Animals** - Proposed rule. Federal Register - 80 56170, Vol. 80, No. 180 - *21 CFR Parts 11, 16, 117, 500, 507, and 579 (from/od 17.09.2015)*

**EFSA-ECDC (2016):** The EU summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2015. *EFSA Journal* 2016;14(12):4634

**EFSA-ECDC (2015):** The EU summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2013. *EFSA Journal* 13(1):3991

**EFSA (2015/a):** Panel on Biological Hazards (BIOHAZ); Scientific Opinion on *Campylobacter* in broiler meat production: control options and performance objectives and/or targets at different stages of the food chain. *EFSA Journal* 9(4):2105. [141 pp.].

**EFSA (2015/b):** EFSA Strategy 2020 - Trusted science for safe food. Parma, Italy

**EFSA (2015/c):** <http://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/salmonella.htm>, accessed 7 February 2014

**EFSA (2014):** EU-Wide monitoring of FBD outbreaks of zoonoses and zoonotic agents. Multi country workshop (Coordinator Valentina Rizzi). Zagreb, April, 9-10,2014.

**EC - European Commission, Directorate General for Health and Consumers (2013):** Scoping study Delivering on EU food safety and nutrition in 2050 - Scenarios of future change and policy responses. Brussels.

**EC - European Commission, Directorate General for Health and Food Safety (2016):** Strategic Plan 2016-2020 Ref. Ares(2016)2075174 - 02/05/2016

**FAO (2016):** The state of food and agriculture. Rome.

**FSANZ (2013):** Agents of Foodborne Illness. 2nd ed, Food Standards Australia New Zealand, Canberra

**Havelaar, H.A., Kirk, D.K., Torgerson, R.P., Gibb, J.H., Hald, T., Lake J.R., Praet, N., David C., Bellinger, D.C., Nilanthi R. S., Gargouri, N., Speybroeck, N., Cawthorne, A., Mathers, C., Stein, C., Angulio, J.F., Devleeschauwer, B. (2015):** World Health Organization Global Estimates and Regional Comparisons of the Burden of Foodborne Disease in 2010. *PLoS Medicine*. Dec; 12(12): e1001923.

**Hoffmann, S., Maculloch, B., Batz, M. (2015):** Economic Burden of Major Foodborne Illnesses Acquired in the United States. USDA/FSIS - ERS Economic Information Bulletin, No.140

**ISO (2015):** ISO Survey 2015. Geneva, Switzerland

**Kirk, D.M. et al (2015):** WHO Estimates of the Global and Regional Disease Burden of 22 Foodborne Bacterial, Protozoal, and Viral Diseases, 2010: A Data Synthesis. *PLoS Med*. 2015, Dec; 12(12): e1001921. Published online 2015 Dec 3. doi: 10.1371/journal.pmed.1001921

**Kirk, D.M., Laura Ford, Kathryn Glass, Gillian Hall (2014/a):** Foodborne Illness, Australia, Circa 2000 and Circa 2010. *Emerging Infectious Diseases*, Vol.20, No.11.

**Kirk, D.M., Kathryn Glass, Laura Ford, Kathryn Brown and Gillian Hall (2014/b):** Foodborne illness in Australia. Annual incidence circa 2010. Australian Government-Dept.of Health. ISBN: 978-1-74186-170-9

**McLinden, T., Sargeant, M.J., Thomas, M.K., Papadopoulos, A., Fazil, A. (2014):** Component costs of foodborne illness: A scoping review. *BMC Public Health*, 14:509

**Martyn D. Kirk, D.,M. et al (2015):** Foodborne Disease in Australia: The OzFoodNet Experience. *Clinical Infectious*, Vol.47, Issue 3, 392-400.

**Ministry of Health of New Zeland (2016):** Health Loss in New Zealand 1990-2013 - *A report from the New Zealand Burden of Diseases, Injuries and Risk Factors Study*. Wellington, New Zealand.

**OECD & WHO (2003):** Foodborne Disease in OECD Countries - Present State and Economic Costs.

**Radovanović, R., Grujić, R. (2016/a):** Bezbednost hrane: Novi zahtevi regulative, novi izazovi za proizvođače. Svetski dan kvaliteta, Beograd. Kvalitet & Izvrsnost, 9-10.

**Radovanović, R., Grujić, R. (2016/b):** Bezbednost hrane: HACCP v/s HARPC. Uvodno predavanje na 18. Nacionalnom i 4. Međunarodni naučno-stručni skup "Sistemi kvaliteta uslov za uspešno poslovanje i konkurentnost. Zbornik radova. Kopaonik, 30.11.–02.12.2016.

**Radovanović, R. (2011):** Food Safety: The Global Problem as a Challenge for Future Initiatives and Activities. In.: ADVANCE IN FOOD PROTECTION - Focus on Food Safety and Defence. Ed.Prof.dr Magdy Hefnawy. Chapter 3, pp.27-48. Springer Series A: Chemistry and Biology. ISBN 978-94-007-1102-0; ISSN 1874-6489

**Radovanović, R. (2009):** Bezbednost hrane: Stanje i problemi u uslovima globalne ekonomske krize. Kvalitet (XIX) 9-10, pp.36-42.

**Rocourt, J.,G. Moy, G., Vierk, K., Schlundt, J. (2003):** The present state of foodborne disease in OECD countries. WHO - Food Safety Department, Geneva, Switzerland

**Scharff R.,L. (2012):** Economic burden from health losses due to foodborne illness in the US. J.Food Prot. 75(1):123-131.

**Scharff, R. L. (2010):** Health-related costs from foodborne illness in the United States. Produce Safety Project, Georgetown University, Washington, DC.

**Travis, M., Angela Lasher, Klontz, K., Brown, B., Nardinelli, C., Zorn, D. (2015):** The Per Case and Total Annual Costs of Foodborne Illness in the United States. Risk Analysis, Vol. 35, Issue 6, pages 1125-39

**USCDC (2007):** *Annual Listing of FBD Outbreaks by Etiology*. Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, SAD.

**USDA (2016):** Food Safety and Inspection Service (FSIS) - Strategic plan 2017-2020. Washington, D.C.

**USDA (2011):** Food Safety Modernization Act (FSMA) - H.R.2751 (*from/od 04.01.2011*)

**WHO (2015):** WHO Estimates of the Global Burden of Foodborne Diseases. FERG (*Foodborne Disease Burden Epidemiology Reference Group*), Geneva, Switzerland

**WHO (2013):** Strategic Plan for Food Safety Including Foodborne Zoonoses 2013-2022. Geneva