

Оригинални научни рад

**ИСПИТИВАЊЕ МИКРОБИОЛОШКЕ ЧИСТОЋЕ
У ПРОИЗВОДЊИ И ПРОМЕТУ ХРАНЕ****

**Бојан ГОЛИЋ^{1*}, Тања ИЛИЋ¹, Весна КАЛАБА¹,
Милијана ГОЛИЋ¹, Слободанка ДЕЛИЋ¹**

¹ Др Бојан Голић спец. др вет., Тања Илић спец. др вет., Доц. др Весна Калаба др вет., ма Милијана Голић дипл. инж. технологије, Слободанка Делић санитарни инжењер, Јавна установа Ветеринарски институт Републике Српске „Др Васо Бутозан“ Бања Лука, Бранка Радичевића 18

* Коресподентни аутор: Др Бојан Голић спец. др вет., bojan.golic@virs-vb.com

Кратак садржај: Правилником о критеријумима микробиолошке чистоће прописују се критеријуми микробиолошке чистоће и учесталост контроле опреме, уређаја, прибора, радних површина, радне одјеће и руку радника у производњи и промету у објектима и средствима превоза која долазе у контакт с храном, у којима постоји ризик од појаве и ширења заразне болести. Просторије у којима се послује храном, превозна средства, предмети, прибор и опрема који долазе у контакт с храном морају се редовно чистити и дезинфиковати како би се избјегла свака опасност од контаминације, а храна и особље морају бити под редовним надзором. Особље које рукује храном мора одржавати висок степен личне хигијене и бити обучено у погледу захтјева у вези хигијене хране.

Циљ испитивања је био да се утврди стање микробиолошке чистоће у производњи и промету хране у објектима и средствима превоза која долазе у контакт с храном.

Као материјал за испитивање кориштени су узорци брисева опреме, уређаја, прибора, радних површина, радне одјеће и руку радника поријеклом из објеката за производњу и промет хране, ресторана и других угоститељских објеката у којима се служи храна, објеката у области васпитања, образовања и социјалне заштите (објекти за смјештај лица) и средстава превоза која долазе у контакт с храном. Испитана су 3393 узорка достављена у оквиру самоконтроле и службене контроле током 2017. године. За микробиолошко испитивање узорака брисева кориштене су стандардне BAS ISO методе.

Процент узорака брисева који није задовољавао одредбе Правилника о критеријумима микробиолошке чистоће у 2017. години износио је 5,20%. У односу на укупан број испитаних узорака, 4,70% узорака незадовољавајуће је због повећаног броја микроорганизама, а 1,40% због повећаног броја ентеробактерија. Патогени микроорганизми *Salmonella* spp. и *Listeria monocytogenes* нису доказани ни у једном узорку бриса. Највећи проценат незадовољавајућих узорака био је у категорији „руке особа у додиру са храном“ и износи 7,30%.

Кључне ријечи: микробиолошка чистоћа, брис, храна, производња, промет

** Рад је презентован на 23. Годишњем савјетовању доктора ветеринарске медицине Републике Српске (БиХ) са међународним учешћем, Теслић 2018.

УВОД

Правилником о критеријумима микробиолошке чистоће прописују се критеријуми микробиолошке чистоће и учесталост контроле опреме, уређаја, прибора, радних површина, радне одјеће и руку радника у производњи и промету у објектима и средствима превоза која долазе у контакт с храном, у којима постоји ризик од појаве и ширења заразне болести (Правилник, 2014). Прихватљивост микробиолошке чистоће узорка утврђује се упоређивањем добијених резултата испитивања с критеријумима микробиолошке чистоће, а узорак је прихватљиве микробиолошке чистоће ако одговара микробиолошким критеријумима. Изузетно, узорак може да буде прихватљиве микробиолошке чистоће уколико садржи до 50% већи број микроорганизама, уз услов да не садржи патогене бактерије. Узимање и микробиолошко испитивање узорака врши се акредитованим методама, у овлашћеним испитним лабораторијама. Оцјену микробиолошке чистоће даје лабораторија у којој је извршено испитивање узорака.

Код микробиолошког испитивања брисева, процјена хигијене површина се углавном заснива на одређивању броја микроорганизама и ентеробактерија по cm^2 (Aarnisalo и сар., 2006). Поред ових, понекад се врши испитивање и на присуство других микроорганизама, јер је доказано да *Salmonella* spp., *Shigella* spp., *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* и фекалне стрептококе потичу од инфицираног особља које рукује храном (Lawrie, 1998). У неким случајевима, потребно је, код површина које долазе у контакт с храном, утврдити присуство *Listeria monocytogenes*, као узročника листериозе, озбиљног инфективног обољења људи и животиња (Aguado и сар., 2001; Lundén и сар., 2002; Lundén и сар., 2003; Suihko и сар., 2002;

Fonnesbech-Vogel и сар., 2001). Поједина истраживања указују да је околина у процесу производње више укључена као извор *Listeria monocytogenes* него живе животиње и трупови, па због тога треба посветити посебну пажњу током поступка чишћења и дезинфекције (Samelis и Metaxopoulos, 1999). Одсуство *Listeria monocytogenes* указује на ефикасан програм чишћења и дезинфекције. Сматра се да су примарни извор *Escherichia coli*, депоноване на месу током процеса откоштавања, нечистоће на опреми које нису уклоњене током свакодневног чишћења (Gill и McGinnis, 2000).

Један од главних ризика контаминације хране потиче из радног процеса особља које рукује храном и микроорганизама, узročника болести, који су присутни у или на особљу, који се затим преносе с особља на храну током процеса руковања (Gordon-Davis, 1998). Појава болести преносивих храном у 81% случајева посљедица је контаминације хране у току чије производње нису поштовани принципи добре произвођачке праксе (Рашета и сар., 2012).

Просторије у којима се послује храном, превозна средства, предмети, прибор и опрема који долазе у контакт с храном морају се редовно чистити и дезинфиковати како би се избјегла свака опасност од контаминације, а храна и особље морају бити под редовним надзором (Regulation, 2004). Особље које рукује храном мора одржавати висок степен личне хигијене и носити одговарајућу заштитну одјећу, те да буде обучено у погледу захтјева у вези хигијене хране. Неправилно чишћење и дезинфекција доводи се у директну везу с различитим случајевима епидемија болести које се преносе храном (Gill и Jones, 1999). Обука особља које рукује храном, у вези основног концепта и захтјева

Голић и сар:**Испитивање микробиолошке чистоће у производњи и промету хране**

личне хигијене, чини саставни дио мјера за добијање безбједног производа за потрошача (Adams и Moss, 1997). Квалитет особља које рукује храном зависи од њиховог здравља, хигијене и навика (Johns, 1991).

Циљ испитивања је да се утврди стање микробиолошке чистоће у производњи и промету хране у објектима и средствима превоза која долазе у контакт с храном.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ**Материјал**

Као материјал за испитивање кориштени су узорци брисева опреме, уређаја, прибора, радних површина, радне одјеће и руку радника у производњи и промету у објектима и средствима превоза која долазе у контакт с

храном, у којима постоји ризик од појаве и ширења заразне болести. Категоризација испитаних узорака и критеријуми микробиолошке чистоће (Водич, 2013; Правилник, 2014) приказани су у Табели 1.:

Табела 1. Категорије испитаних узорака и критеријуми микробиолошке чистоће

Категорија узорака	Број микроорганизама	Ентеробактерије
	одговара	одговара
Порцуланске, стаклене, глатке металне површине cfu/cm ²	≤10	0-1
Остале површине (дрвене, пластичне, камене) cfu/cm ²	≤30	0-1
Тањери, здјелице, прибор за јело и мање посуђе; посуђе и прибор који долазе у контакт са храном cfu/ml (cm ²)	≤100	0-1
Боце или амбалаже за течне производе cfu/ml	0-1	0-1
Руке особа у додиру са храном cfu/ml (cm ²)	≤200	0-1

cfu: colony forming units

У питању су редовни узорци, достављени у оквиру самоконтроле и службене контроле током 2017. године. Узорци потичу из објеката за производњу и промет хране, ресторана и других угоститељских објеката у којима се служи храна, објеката у области васпитања, образовања и социјалне заштите (објекти за смјештај лица) и средстава превоза која долазе у контакт с храном.

Укупно су испитана 3393 узорка.

Узимање и транспорт узорака вршени су у складу са стандардом *BAS ISO 18593:2008* (Микробиологија хране и хране за животиње, 2008).

Лабораторијско испитивање узорака рађено је у ЈУ Ветеринарски институт Републике Српске „Др Васо Бутозан“ Бања Лука.

Методe

За микробиолошко испитивање узорака брисева кориштене су следеће стандардне методе испитивања:

- за одређивање броја микроорганизама *BAS EN ISO 4833:2006* (Микробиологија хране и хране за животиње, 2006)
- за одређивање броја ентеробактерија *BAS*

ISO 21528-2:2008 (Микробиологија хране и хране за животиње, 2013)

- за детекцију *Listeria monocytogenes* BAS EN ISO 11290-1/A1:2005 (Микробиологија хране и хране за животиње, 2005)
- за детекцију *Salmonella* spp. BAS EN ISO 6579/Cor2:2010 (Микробиологија хране и

хране за животиње, 2010).

У нашем истраживању и у статистичкој анализи добијених резултата користили смо, као основне статистичке методе, дескриптивне статистичке параметре. Резултати истраживања приказани су табеларно и графички.

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

У Графикону 1. приказана је структура испитаних узорака брисева по категоријама

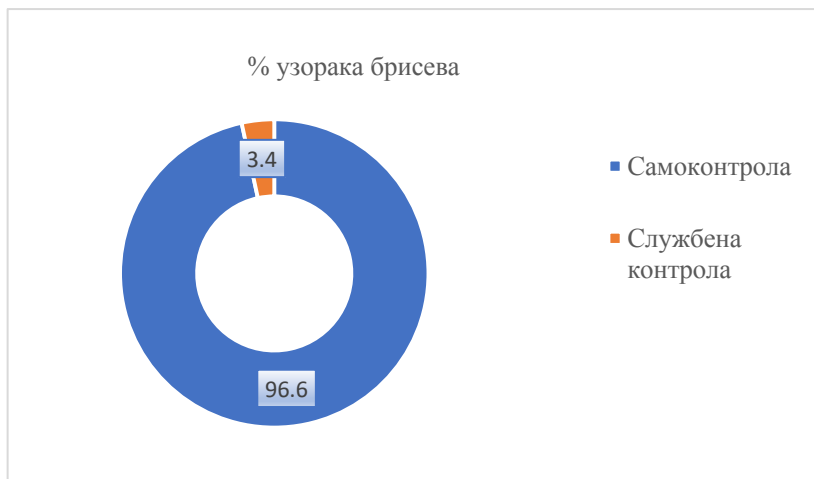


Графикон 1. Узорци брисева по категоријама

Од укупног броја испитаних узорака брисева, појединачно учешће узорака брисева „порцуланских, стаклених, глатких металних површина“ и „тањири, здјелице, прибор за јело и мање посуђе; посуђе и прибор који долазе у контакт са храном“ износило је преко 30%, укупно 65,10%. Занемарљиво мали број узорака брисева односио се на

„боце или амбалаже за течне производе“ (0,30%). У односу на број испитаних узорака брисева у 2015. години (Калаба и сар., 2017), ово је повећање броја узорака у 2017. години за 2,3 пута.

У Графикону 2. приказани су узорци брисева у односу на начин контроле.

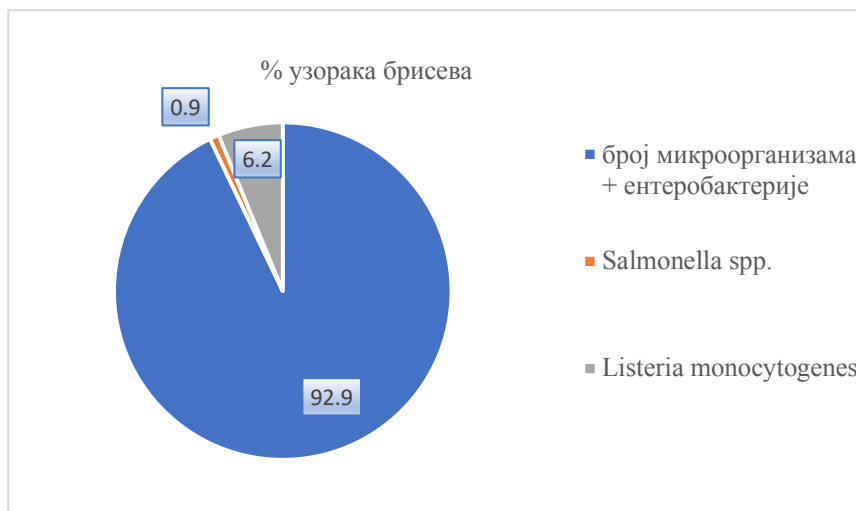


Графикон 2. Узорци брисева у односу на начин контроле

Већина испитаних узорка брисева достављена је у оквиру самоконтроле (96,60%), коју предузимају субјекти у пословању храном, док је свега 3,40% узорка достављено од стране инспекције, у оквиру службене контроле. Када су у питању узорци брисева који су испитивани на

Salmonella spp., сви потичу из самоконтроле, док код *Listeria monocytogenes* 99,50% потиче из самоконтроле, а 0,50% из службене контроле.

У Графикону 3. приказани су узорци брисева у односу на параметар испитивања.



Графикон 3. Узорци брисева по параметру испитивања

Од укупног броја испитаних узорка брисева, 92,90% испитано је на број микроорганизама

и ентеробактерије, 6,20% на *Listeria monocytogenes*, а свега 0,90% на *Salmonella*

спр.

узорковања односно испитивања узорака брисева по мјесецима.

У Графикону 4. приказана је динамика



Графикон 4. Узорци брисева по мјесецима

У односу на мјесец испитивања број испитаних узорака кретао се у распону 4,30-9,80% у односу на укупан број узорака. Нешто мањи број узорака у јануару и фебруару уобичајен је за овај период, јер је динамика узимања узорака почетком календарске године мањег интензитета у односу на остале мјесеце током године. Ово се доводи у везу с крајем фискалне године за субјекте у пословању храном, када је

примјетно мањи број достављених узорака у лабораторију, независно од врсте узорка. Касније се током године, у циљу реализације плана самоконтроле, број достављених узорака у последњим мјесецима повећава.

У Табели 2. приказани су резултати испитивања узорака брисева у односу на микробиолошке критеријуме утврђене Правилником о критеријумима микробиолошке чистоће (2014).

Табела 2. Резултати испитивања брисева у односу на микробиолошке критеријуме

Укупан број узорака	Задовољавајући узорци		Незадовољавајући узорци	
	број	%	број	%
3393	3217	94,80	176	5,20

Од укупног броја испитаних узорака брисева, 5,20% не задовољава одредбе Правилника (2014). Од овог броја, 91,50% узорака незадовољавајуће је због повећаног броја микроорганизама, а 26,10% због повећаног броја ентеробактерија. Посматрано у односу на укупан број испитаних узорака, 4,70% узорака незадовољавајуће је због повећаног броја микроорганизама, а 1,40% због

повећаног броја ентеробактерија. Добијени резултати указују на значајно побољшање стања микробиолошке чистоће у промету и производњи хране у односу на 2015. годину, када је било 12,45% незадовољавајућих узорака (Калаба и сар., 2017), што износи 2,4 пута мање незадовољавајућих узорака брисева. Такође, када су у питању незадовољавајући узорци брисева због

повећаног броја микроорганизама, значајно је смањење у 2017. години у односу на 2015., са 12,20% на 4,70% (2,6 пута мање), а када су у питању ентеробактерије, разлика је незнатна, чак је повећан проценат незадовољавајућих узорака у 2017. години (1,40%) у односу на 2015. годину (1,18%). Такође, добијени резултати значајно се разликују од резултата Ивановић и сар. (2013), који су на површинама које долазе у контакт с месом у објекту за прераду меса утврдили 15,36% незадовољавајућих узорака брисева. Ово указује да је општи ниво хигијене у производњи и промету хране на високом нивоу, с видним побољшањем, али да ипак постоји константан ризик од контаминације ентеробактеријама, већином фекалног поријекла, које представљају

индикаторе хигијене процеса производње. Ово потврђују и резултати истраживања до којих су дошли Gill и McGinnis (2000) и Lawrie (1998).

Сви узорци који су испитивани на *Salmonella* spp. и *Listeria monocytogenes* задовољавају одредбе Правилника (2014), односно ови патогени микроорганизми нису изоловани ни у једном узорку бриса. Ови резултати су у складу с резултатима које су добили Калаба и сар., 2017. Одсуство *Listeria monocytogenes* указује на ефикасан програм чишћења и дезинфекције, што потврђују закључци Samelis и Metaxopoulos (1999).

У Графикону 5. приказано је учешће незадовољавајућих узорака брисева по категоријама.



Графикон 5. Учешће незадовољавајућих узорака брисева по категоријама

Најмање незадовољавајућих узорака брисева било је у категорији „остале површине (дрвене, пластичне, камене)“ и њихово учешће у укупном броју незадовољавајућих узорака износи 9,70%, док незадовољавајућих узорака није било у категорији „боце или амбалажа за течне

производе“. Учешће остале три категорије у укупном броју незадовољавајућих узорака брисева подједнако је и заједно износи преко 90%, с тим да је највеће учешће незадовољавајућих брисева из категорије „руке особа у додиру са храном“.

У Графикону 6. приказани су

незадовољавајући узорци брисева у односу на начин контроле.

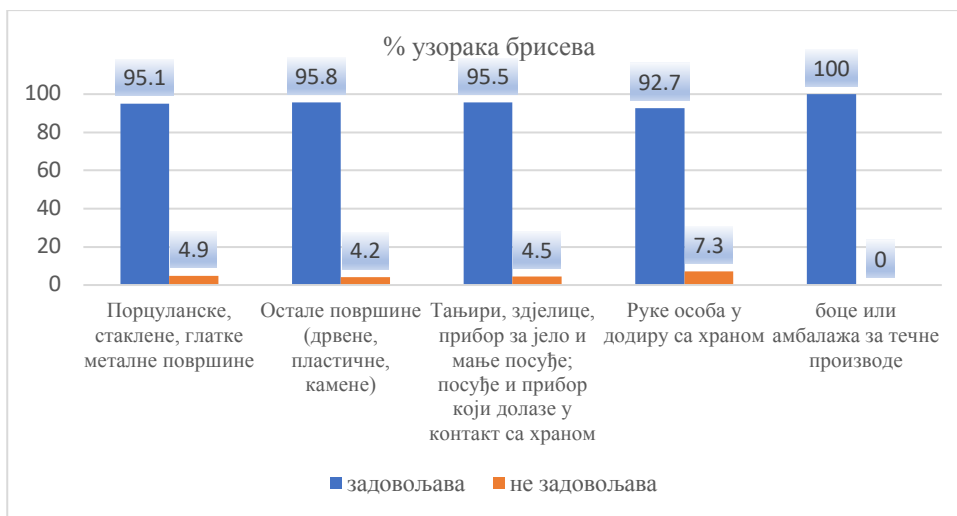


Графикон 6. Незадовољавајући узорци брисева у односу на начин контроле

Од укупног броја незадовољавајућих узорка, 94,30% потиче из самоконтроле субјеката у пословању храном, а 5,70% из службене контроле. Овај однос сразмјеран је

односу броја узорка у односу на начин контроле.

У Графикону 7. приказани су резултати испитивања узорка брисева по категоријама.



Графикон 7. Резултати испитивања узорка брисева по категоријама

У категорији „боце или амбалажа за течне производе“ сви узорци били су задовољавајући. У преостале четири категорије проценат задовољавајућих

узорка износио је преко 92%, с тим да је у категорији „руке особа у додиру са храном“ проценат незадовољавајућих узорка био највећи и износио 7,30%, а у остале три

Голић и сар:

Испитивање микробиолошке чистоће у производњи и промету хране

категорије био је испод 5%. Када је производња и промет хране у питању, добијени подаци указују да највећи ризик представља људски фактор односно хигијена особа које долазе у контакт с храном, с обзиром да се највећи број незадовољавајућих узорака брисева односи на руке особа у контакту с храном. Резултати испитивања за категорије „тањери, здјелице, прибор за јело и мање посуђе; посуђе и прибор који долазе у контакт са храном“ и „руке особа у додиру са храном“ у складу су с резултатима до којих су дошли Калаба и сар. (2017), док је за остале категорије

примјетно значајно побољшање микробиолошке чистоће у односу на 2015. годину. Такође, резултати до којих су дошли Ивановић и сар. (2013) за категорију „руке особа у додиру са храном“ (5,55% незадовољавајућих узорака) блиски су резултатима до којих смо дошли у нашем истраживању.

У Графикону 8. приказани су резултати незадовољавајућих узорака брисева по категоријама у односу на испитивани параметар.



Графикон 8. Резултати незадовољавајућих узорака брисева по категоријама у односу на испитивани параметар

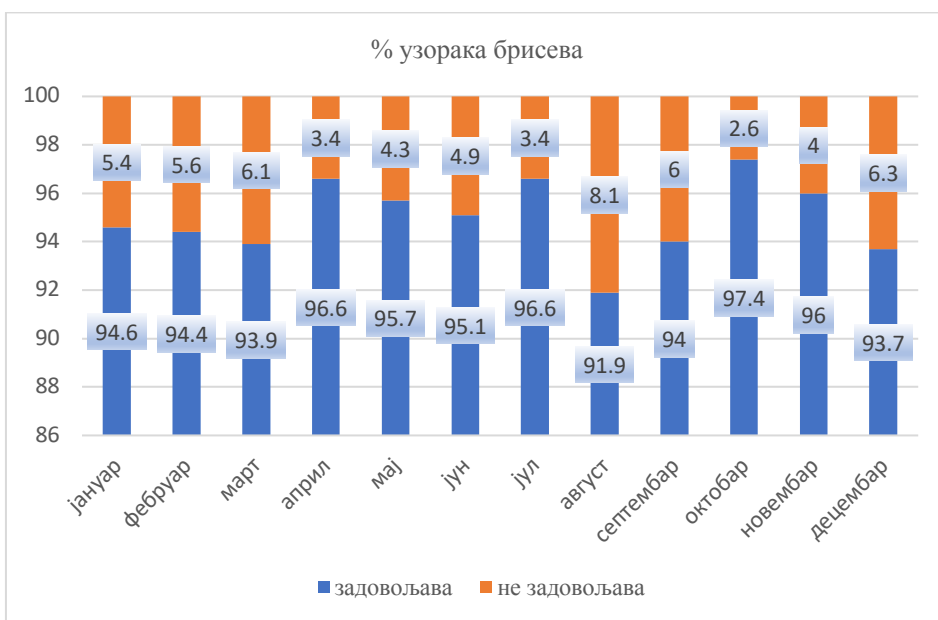
Када се посматрају резултати незадовољавајућих узорака брисева по категоријама у односу на испитивани параметар, уочава се да велика већина узорака није задовољавала одредбе Правилника (2014) због повећаног броја микроорганизама, при чему се тај проценат

кретао у распону 87,30-100% у зависности од категорије. Значајно мање незадовољавајућих узорака било је због повећаног броја ентеробактерија, при чему се тај проценат кретао у распону 17,60-34,50% у зависности од категорије. Сви незадовољавајући узорци из категорије

„остале површине (дрвене, пластичне, камене)“ били су незадовољавајући због повећаног броја микроорганизама (100%), али с минималним процентом незадовољавајућих узорака због повећаног броја ентеробактерија (17,60%). Супротно овоме, категорија „руке особа у додиру са храном“ имала је најмање незадовољавајућих узорака због повећаног броја микроорганизама (87,30%), али и највећи

процент незадовољавајућих узорака због повећаног броја ентеробактерија (34,50%). Ово указује да велики ризик представља хигијена особа које долазе у контакт с храном, што је у складу са закључцима Gordon-Davis (1998).

У Графикону 9. приказани су резултати испитивања узорака брисева по мјесецима.



Графикон 9. Резултати испитивања узорака брисева по мјесецима

У Табели 3. приказане су просјечне вриједности незадовољавајућих узорака према сезонским периодима у току године.

Табела 3. Просјечне вриједности незадовољавајућих узорака према сезонским периодима у току године

Xsr незадовољавајућих узорака	Сезонски период			
	Прољеће (март, април, мај)	Љето (јун, јул, август)	Јесен (септембар, октобар, новембар)	Зима (децембар, јануар, фебруар)
%	4,60	5,50	4,20	5,80

Xsr: средња вриједност

Током свих 12 мјесеци у 2017. години, проценат задовољавајућих узорака брисева био је преко 91%. Највећи проценат незадовољавајућих узорака брисева био је у августу (8,10%), а најмањи у октобру (2,60%). Добијени резултати не указују да постоји сезонски утицај (утицај годишњег доба) на стање микробиолошке чистоће односно на проценат незадовољавајућих узорака брисева, као што би се то очекивало у прољетном и љетном периоду, с обзиром на пораст температуре, која повољно утиче на раст и повећање броја микроорганизама. Добијене вриједности указују да су максималне просјечне вриједности незадовољавајућих узорака, веома блиске, биле у љетном и зимском сезонском периоду, а такође веома блиске, минималне у

прољетном и јесењем сезонском периоду. Свакако, појединачно посматрано по мјесецима, чињеница је да је највећи проценат незадовољавајућих узорака био у августу (љетни сезонски период), што указује на потенцијални утицај високих температура на стање микробиолошке чистоће односно на ризик по питању микробиолошке исправности хране произведене и прометоване у овом периоду године. Међутим, ово разматрање треба узети с резервом, јер је мјесец август био и четврти по броју испитаних узорака у току године, па да би се дошло до реалне процјене утицаја сезонског периода односно температуре на стање микробиолошке чистоће, потребно је посматрање ових параметара и међусобних утицаја кроз дужи временски период.

ЗАКЉУЧАК

На основу добијених резултата, изводе се следећи закључци:

1. Испитани узорци брисева већим дијелом потичу из самоконтроле (96,60%) коју предузимају субјекти у пословању храном, док је 3,40% узорака достављено у оквиру службене контроле. Од укупног броја испитаних узорака брисева, 92,90% испитано је на број микроорганизама и ентеробактерије, 6,20% на *Listeria monocytogenes*, а 0,90% на *Salmonella* spp.
2. Процент узорака брисева који није задовољавао одредбе Правилника о критеријумима микробиолошке чистоће у 2017. години износио је 5,20%. У односу на укупан број испитаних узорака, 4,70% узорака незадовољавајуће је због повећаног броја микроорганизама, а 1,40% због повећаног броја ентеробактерија. Патогени микроорганизми *Salmonella* spp. и *Listeria monocytogenes* нису доказани ни

у једном узорку бриса.

3. Од укупног процента незадовољавајућих узорака, 94,30% потиче из самоконтроле субјеката у пословању храном, а 5,70% из службене контроле.
4. Сви узорци из категорије „боце или амбалажа за течне производе“ били су задовољавајући.
5. Највећи проценат незадовољавајућих узорака био је у категорији „руке особа у додиру са храном“ и износи 7,30%. Процент незадовољавајућих узорака из ове категорије због повећаног броја ентеробактерија износи 34,50%. У производњи и промету хране највећи ризик представља хигијена особа које долазе у контакт с храном, те у овом погледу треба вршити обуке особља, прописати хигијенске мјере, контролисати спровођење истих и константно указивати на могуће посљедице у случају непридржавања истих.

ЛИТЕРАТУРА

1. Aarnisalo K., Tallavaara K., Wirtanen G., Maijala, R., Raaska L. (2006): The hygienic working practices of maintenance personnel and equipment hygiene in the Finnish food industry. *Food control* 17, 1001–1011.
 2. Adams M. R., Moss M. O. (1997): *Food microbiology*. Cambridge: The Royal Society of Chemistry.
 3. Aguado V., Vitas A. I., Garcia-Jalon I. (2001): Random ampliWed polymorphic DNA typing applied to the study of cross contamination by *Listeria monocytogenes* in processed food products. *Journal of Food Protection* 64, 5, 716–720.
 4. Водич за примјену микробиолошких критеријума за храну (2013). Агенција за безбједност хране БиХ.
 5. Gill C. O., Jones T. (1999): The microbiological effects of breaking operations on hanging beef carcass sides. *Food Research International* 32, 453–459.
 6. Gill C. O., McGinnis J. C. (2000): Contamination of beef trimmings with *Escherichia coli* during a carcass breaking process. *Food Research International* 33, 125–130.
 7. Gordon-Davis L. (1998): *The hospitality industry handbook on hygiene and safety: for South African students and practitioners*. Kenwyn: Juta.
 8. Ивановић Ј., Балтић М. Ж., Карабасил Н., Димитријевић М., Антић Н., Јањић Ј., Ђорђевић Ј. (2013): Испитивање микробиолошке контаминације површина које долазе у контакт са месом у објекту за прераду меса. *Технологија меса* Вол. 54, бр. 2, стр. 110-116. УДК: 614.31:637.5.065. ИД: 203539980.
 9. Johns N. (1991): *Managing food hygiene*. Houndmills and London: The Macmillan Press Ltd.
 10. Калаба В., Голић Б., Калаба Д., Марјановић Балабан Ж. (2017): Испитивање микробиолошке контаминације површина које долазе у контакт са храном. V Међународни конгрес Инжењерство, екологија и материјали у процесној индустрији. Јахорина, Република Српска, БиХ. DOI: 10.7251/EEMSR1501164K. UDK: 338.439.544.
 11. Lawrie R. A. (1998). *Lawrie's meat science* (6th ed.). Cambridge: Woodhead Publishing Limited.
 12. Lundén J. M., Autio T. J., Korkeala H. J. (2002): Transfer of persistent *Listeria monocytogenes* contamination between food-processing plants associated with a dicing machine. *Journal of Food Protection* 65, 7, 1129–1133.
 13. Lundén J. M., Autio T. J., Sjöberg A. M., Korkeala H. J. (2003): Persistent and nonpersistent *Listeria monocytogenes* contamination in meat and poultry processing plants. *Journal of Food Protection* 66, 11, 2062–2069.
 14. Микробиологија хране и хране за животиње – Хоризонтални метод за бројање микроорганизама – Техника бројања колонија на 30°C (2006). BAS EN ISO 4833, 1. издање.
 15. Микробиологија хране и хране за животиње – Хоризонталне методе за детекцију и бројање *Enterobacteriaceae* – Дио 2: Метод бројања колонија (2013). BAS ISO 21528-2, 2. издање
 16. Микробиологија хране и хране за животиње – Хоризонтална метода за детекцију и бројање *Listeria monocytogenes* – Дио 1: Метода детекције – Амандман 1: Модификација изолације медија и тест хемоллизе и укључење прецизности података (2005). BAS EN ISO 11290-1/A1, 1. издање.
-

17. Микробиологија хране и хране за животиње – Хоризонтална метода за детекцију *Salmonella* spp. (2010). BAS EN ISO 6579/Cor2, 1. издање.
18. Микробиологија хране и хране за животиње – Хоризонтална метода за технике узорковања са површине користећи контактне плоче и брисеве (2008). BAS ISO 18593, 1. издање.
19. Правилник о критеријумима микробиолошке чистоће (2014). Службени гласник Републике Српске. Број 99.
20. Rašeta M., Matekalo Sverak V., Đorđević V., Vranić V., Branković Lazić I., Grbić Z., Grubić M., Lončina J. (2012). The hand hygiene of workers from the aspect of the process hygiene in retail sale of food. Biological Food Safety and Quality BFSQ 2012, 4–5 October 2012, Belgrade, Serbia 171–174.
21. Regulation (EC) No 852/2004 of the European Parliament and of the Council (2004). Official Journal of the European Union L139/1, 39-54.
22. Samelis J., Metaxopoulos J. (1999); Incidence and principle sources of *Listeria* spp. and *Listeria monocytogenes* contamination in processed meats and a meat processing plant. Food Microbiology 16, 465–477.
23. Suihko M.L., Salo S., Niclasen O., Gudbjörnsdóttir B., Torkelsson G., Bredholt S. (2002): Characterization of *Listeria monocytogenes* isolates from th meat, poultry and seafood industries by automated ribotyping. International Journal of Food Microbiology 72, 1–2, 137–146.
24. Fonnesbech-Vogel B., Jørgensen L. V., Ojeniyi B., Huss H. H., Gram L. (2001). Diversity of *Listeria monocytogenes* isolates from cold-smoked salmon produced in diVerent smokehouses as assessed by random ampliWed polymorphic DNA analyses. International Journal of Food Microbiology 65, 1–2, 83–92.

Рад примљен: 17.12.2018.

Рад прихваћен: 24.1.2019.
