

Безбједност и квалитет хране у Републици Српској

Весна Петковић

Сажетак. *Безбједност хране је новији појам који је уведен за означавање усаглашености квалитета са прописаним условима и изградњу повјерења у храну коју конзумирамо. У најширем смислу, безбједност хране подразумијева систем активности које укључују хигијену хране, контролу квалитета и здравствене исправности хране. Циљ овог поглавља је да се укаже на ризик који представља дуготрајна изложеност организма човјека хемијским контаминантима у храни и када су садржани у дозвољеним концентрацијама. Безбједна храна не може изазвати штетне утицаје на здравље људи ако је произведена, припремљена и употребљавана у складу с намјеном. Храна одговарајућег квалитета је храна која одговара прописаним стандардима квалитета и прописаних захтјева за декларисања, представљања и рекламирања за ту врсту хране. Безбједност и квалитет хране безусловно захтијева домаће и међународно законодавство, али и потрошачи који с правом очекују да храна коју конзумирају буде безбједна и одговарајућег квалитета. Оцјена здравствене исправности хране врши се у складу са важећим прописима о храни. Лабораторијско испитивање безбједности хране подразумијева контролу здравствене исправности и квалитета хране, а као примјер је представљен преглед резултата испитивања одабраних параметара*

Цитирање: Петковић В (2025) Безбједност и квалитет хране у Републици Српској. У: Стојисављевић Д, Тркуља Р, Пржуљ Н (уредници) Храна и исхрана. Академија наука и умјетности Републике Српске, Бања Лука, Монографија LXIV:185–274

Cite as: Petković V (2025) Food Safety and Quality in the Republic of Srpska. In: Stojisavljević D, Trkulja R, Pržulj N (eds) Food and human nutrition. Academy of Sciences and Arts of the Republic of Srpska, Banja Luka, Monograph LXIV:185–274

безбједности за узорке достављене за анализу из спољнотрговинског и унутрашњег промета у Републици Српској у периоду 2015-2019. За јавно здравље безбједност хране је значајна због ризика од контаминације хране микробиолошког поријекла, хемијских контаминаната у храни (метала, микотоксина, остатака пестицида и антибиотика али и токсичних материја поријеклом из амбалаже која може бити у додиру са храном. Савремена научна литература указује да је спектар новооткривених контаминаната знатно шири.

Акриламид, контаминант у храни који настаје термичком обрадом хране при повишеним температурама, заслужује посебан значај. Стручна литература указује да акриламид, чија контрола још увијек није постала редовна, може довести до испољавања негативних ефеката на здравље људи.

Свако рано препознавање поменутих хемијских ризика, али и свих других ризика као што су хормони, нитрати, диоксини, полихлоровани бифенили, полициклични ароматски угљоводоници, микотоксини (патулин, фумонизини, деоксиниваленол, Т-2 и НТ-2 токсини) чија је контрола предвиђена прописима о храни кроз континуирану лабораторијску контролу, има јавноздравствени значај за очување и унапређење здравља становништва.

Кључне ријечи: безбједност и квалитет хране, прописи о храни, јавно здравље, ризици у храни

5.1. Увод

Храна је свака материја или производ, непрерађен, дјелимично прерађен или прерађен, намијењен исхрани људи или се може претпоставити да ће се користити за исхрану људи, као што је дефинисано у Закону о храни (*Службени гласник Републике Српске бр. 19/17*). Појам хране укључује и пића, гуму за жвакање и сваку другу материју која се намјенски користи и додаје у храну током производње, припреме или обраде, укључујући флаширану воду и воду која служи за јавно водоснабдијевање као вода за пиће, као и воду која се користи и додаје у храну током њене производње и припреме (Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске 2017).

Прехрамбени производи који се стављају на тржиште, морају да буду безбједни за конзумирање и да имају одговарајући квалитет. Законским прописима које свака држава доноси за своје тржиште, регулисани су

безбједност и квалитет прехранбених производа. Треба нагласити да веома важан значај у међународној трговини прехранбеним производима имају прописи који су донесени на регионалном и међународном нивоу (Новаковић 2020).

Прописи о храни усмјерени су на заштиту интереса потрошача и обезбјеђују основу за информисање потрошача прије избора прехранбених производа које ће употребљавати. Циљ прописа о храни је спречавање нечеститих и обмањујућих поступака, кривотворење прехранбених производа и свих других поступака који могу довести потрошача у заблуду (Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске 2017).

Право на доступност довољне количине здравствено безбједне хране је основно људско право према документу *Универзална декларација о људским правима* усвојеном још 1948. године у Њујорку (UNGA 1948).

Храна је небезбједна ако је штетна за здравље људи и неприкладна за употребу у исхрани људи (Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске 2017). Општи услови безбједности хране подразумевају провјеравање да ли је храна произведена у складу са прописаним условима квалитета и њеном намјеном и да ли је загађена микроорганизмима или контаминантима који могу изазвати акутна или хронична оштећења организма људи. Присуство контаминаната (загађујућих материја) у храни може бити посљедица загађења животне средине или посљедица поступака током производње, прераде, транспорта или складиштења хране (Савјет министара Босне и Херцеговине 2011б).

Чињеница је да у реалним условима пословања не постоји апсолутно безбједна храна и не постоји ризик једнак нули. Ризик за здравље потрошача представља могућност неповољног здравственог исхода или чинилац који повећава такву могућност. Здравствено безбједна храна не смије да садржи физичко-хемијске и микробиолошке контаминанте (FAO 2003; WHO 2001, 2002a).

Истраживања су показала да више од 250 болести преносивих храном, изазивају физички, хемијски и биолошки агенси (Khan et al. 2016; Tango et al. 2016; Khan 2017).

Храном неодговарајућег квалитета сматра се храна која не задовољава прописане стандарде квалитета или је непотпуно, неодговарајуће и непрописно декларисана храна (Савјет министара Босне и Херцеговине 2004). Испитивање квалитета хране подразумева и провјеру састава хране зависно од врсте и категорије хране, као што је провјеравање да ли је састав

хране усаглашен са условима прописаним за храну намијењену за посебне категорије потрошача, итд.

Потрошачи су постали много захтјевнији у погледу квалитета хране коју конзумирају, уз јасан став да желе да конзумирају храну која има „природна својства“ укуса и боју, храну која у условима уобичајене дистрибуције има разуман рок трајања и храну која до потрошача може стићи без потребе за специјалним условима чувања (Fons-Sole et al. 2004; Грујић Р, Мирјанић Д. 2020).

Агенција за безбједност хране у Босни и Херцеговини у сарадњи са надлежним органима, овлаштена је да у складу с прописаном процедуром доноси мјере ограничења стављања хране на тржиште и захтјев за повлачење хране са тржишта, ако постоји разлог за сумњу да је храна неодговарајућег квалитета (Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске 2017).

Модеран приступ у управљању безбједношћу и квалитетом хране јесте концепт заснован на управљању ризицима. Ризике је неопходно прво идентификовати, затим оцијенти њихов значај и предузети одређене мјере за смањење значајних ризика (Новаковић 2020).

Данас није могуће замислити међународну трговину храном без постојања стандарда за поједине категорије производа. Стандарди за прехранбене производе су својеврсна гранација за потрошаче да ће се уважавањем прописаних услова осигурати квалитет, безбједност и аутентичност хране коју конзумирају. Велики значај у свијету, имају напори да се различити стандарди хармонизују на међународном нивоу како би се олакшао и униформисао процес производње и трговине храном (Новаковић 2020).

Треба нагласити да произвођачи хране у Републици Српској, који имају успостављен систем пословања према међународним стандардима, наводе „ефикасно успостављен систем управљања квалитетом и безбједношћу хране“ као једну од најважнијих предности у поређењу с њиховим конкурентима (Новаковић и сар. 2017).

Европска комисија је 1979. године развила RASFF (Rapid Alert Sistem for Food and Feed) систем брзог информисања и преноса упозорења у случају идентификованих ризика за храну и храну за животиње. RASFF систем, кроз континуирану услугу, представља камен темељац система безбједности хране и обезбеђује да се хитна обавјештења према унапријед успостављеној процедури преносе и на њих се колективно одговара између свих земаља Европске уније, као и Норвешке, Лихтенштајна, Исланда и Швајцарске (Pádua et al. 2019) али и путем контакт тачака у другим земљама

односно агенција за безбједност хране омогућена је размјена свих информација.

Може се констатовати да је RASFF систем установљен као дјелотворан алат за осигурање безбједности хране, брзом и ефикасном размјеном информација између надлежних органа за безбједност хране, као и о мјерама које треба предузети да се одговори на озбиљан ризик откривен у вези са храном, храном за животиње или материјалима у контакту са храном (Pádua et al. 2019).

5.2. Декларација упаковане хране као показатељ њеног квалитета и безбједности

Декларација је првенствено сегмент квалитета хране, али некад су одступања на декларацији, истовремено и разлози који доводе до тога да храна није безбједна за кориштење у исхрани људи. Приликом одлучивања да ли је храна безбједна, мора се узети у обзир и недостатак информација на декларацији ако није наведен одређени састојак који може имати штетно дјеловање на здравље потрошача (Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске 2017). Здравствени ризици могу настати због алергена у храни, као што је глутен, или неких прехранбених адитива, ако нису декларисани, а присутни су у храни. Надаље, забрањено је стављање неодговарајућих или нетачних прехранбених и здравствених тврдњи на декларацији производа, јер на тај начин субјекат у пословању храном може доводити потрошача у заблуду.

Обавезне информације о храни су подаци које је у складу с прописима о храни потребно пружити крајњем потрошачу (Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске 2018б). Декларисањем се сматра „стављање писаних ознака, трговачких ознака, заштитног знака, назива марке, сликовних приказа или симбола које се односе на храну“, а стављају се на амбалажу, етикету или привјесницу, или на мјесто видљиво потрошачу за неупаковану храну (Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске 2017).

Информације о храни су информације које се односе на храну, а доступне су крајњем потрошачу путем декларације, етикете, спецификације или друге пропратне документације, или на било који други начин, укључујући средства модерне технологије или вербалну комуникацију (Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске 2018б).

Храна која се ставља у промет на територији Републике Српске треба да буде декларисана тако да садржи податке утврђене у складу с Правилником о пружању информација потрошачима о храни, (*Службени гласник Републике Српске број 9/18* , Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске 2018б) и прописима о квалитету за поједине групе хране.

Пружање информација о храни врши се на начин којим се не обмањује крајњи потрошач, као што је прописано поменути Правилником (Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске 2018б) а то се посебно односи на:

- 1) карактеристике хране, посебно њене природе, идентитета, својстава, састава, количине, рока трајања, земље поријекла или мјеста поријекла, те поступка производње;
- 2) приписивање храни особина или својстава које храна не посједује;
- 3) указивање на посебне карактеристике хране у случају када у стварности сва слична храна посједује такве карактеристике, посебно истицањем присуства или одсуства одређених састојака или хранљивих материја;
- 4) указивање изгледом, описом или сликовним приказом који би потрошачу наговјештавали присуство одређене хране или састојка, који је уствари саставни дио који се природно налази у тој храни или састојак који се обично користи у тој храни замијењен другим саставним дијелом, односно другим састојком (Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске 2018б).

Правилником о пружању информација потрошачима о храни, у Републици Српској, прописано је да информација о храни буде тачна, јасна и лако разумљива потрошачу и да се не приписују храни својства спречавања или лијечења болести људи, нити се тим информацијама може упућивати на таква својства, осим одређених изузетака који се односе на природне минералне воде и храну за посебне прехранбене потребе (Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске 2018б). Надаље, одредбе овог прописа примјењују се и на оглашавање и презентацију хране, посебно њеног облика, изгледа или амбалаже, употребе материјале за амбалажу и начин на који су ти материјали распоређени.

Правилником о пружању информација потрошачима о храни, (*Службени гласник БиХ број 68/13*, Савјет министара Босне и Херцеговине 2013), у Босни и Херцеговини прописано је да се као обавезни подаци на декларацији упаковане хране наводе информације које се односе на: а)

врсте, састав и друга својства хране; б) заштиту здравља потрошача и безбједно кориштењу хране (информације о својствима састојака који могу бити штетни по здравље одређених група потрошача; року употребе, складиштењу и условима за безбједно кориштење; могућем утицају на здравље); ц) информације о хранљивим вриједностима.

Обавезни подаци на декларацији упаковане хране су и информације о свим састојцима и помоћним супстанцама које могу изазвати алергијске реакције (који се користе у производњи или преради хране и који су присутни у готовом производу, чак и у промијењеном облику) (Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске 2018б).

Алергија на храну представља имунолошки одговор организма човјека на присуство алергена (протеина) унесених путем хране. Најбољи начин да се спријече алергије на храну јесте да особе које су алергичне, избегавају контакт с алергеном. Модеран концепт за спречавање унакрсне контаминације производа алергенима је заснован на управљању ризицима, односно, произвођачи хране треба да буду свјесни и да јасно идентификују алергене које користе у својим погонима за производњу хране (Грујић 2015).

Истраживањем података за ризике повезане с алергенима у храни које пружа RASFF систем брзог информисања о храни, у периоду од почетка 2012. године па до краја 2017. године, у Европској унији, утврђено је укупно 627 пријављених инцидената са алергенима. Алергени који су најчешће узроковали инцидентне ситуације били су из категорија хране житарица и пекарских производа, затим млијеко, житарице и брашно које садржи глутен и јаја (Pádua et al. 2019). Уочене су статистички значајне разлике између година ($p=0,009$) при чему је већи број пријава био током три године (2015-2017) односно 2017. ($n=144$), 2016. ($n=113$) и 2015. ($n=138$), у односу на период (2012-2014), односно у 2014. ($n=78$), 2013. ($n=70$) и 2012. ($n=84$). Повећање броја обавјештења у три године (2015-2017) могло би бити повезано са Уредбом ЕУ бр. 1169/2011 која се односи на пружање информација о храни и означавање хране, укључујући означавање одређених супстанци које изазивају алергије. Овом Уредбом је захтјев за означавање алергена у храни, поред упакованих производа, проширен и на неупаковане производе, с циљем ширења добрих пракси неопходних за сигурност потрошача због алергена у храни (ЕУ 2011). Међутим, нису нађене значајне разлике у броју инцидената прије и после примјене поменуте Уредбе у свакој појединачној земљи (Pádua et al. 2019).

Основни начин обавјештења о инцидентима везаним за поменуто истраживање алергена у храни у периоду 2012-2017. године били су

званична контрола на тржишту и интерна контрола од стране компанија, а најчешће предузимане радње биле су опозив спорних производа од потрошача и повлачење производа са тржишта (Pádua et al. 2019).

Алергија на храну је проблем јавног здравља, а информације о инцидентима због присутних алергена у храни, укључујући податке које омогућује RASFF систем, кључне су за управљање ризиком. Подаци RASFF система могу бити корисно средство у Европској унији за побољшање управљања ризиком због алергена јер наглашавају потребу за предузимањем мјера и едукација у вези с алергенима и алергијама на храну у прехранбеној индустрији (Pádua et al. 2019).

Контрола ризика који се односе на инциденте с алергенима може бити проведена предузимањем мјера које се односе на унакрсну контаминацију, као и мјере за смањење ризика, као што су да се алергени адекватно означе на прехранбеном производу (Gojkovic et al. 2015).

Правилником о пружању информација потрошачима о храни (Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске 20186), прописан је начин како се означава да производ садржи алерген, односно навођењем у листи састојака назива супстанце који се истиче различитим словима и фонтом, стиловима или бојама у позадини, тако да се јасно разликује од преосталих састојака. Поменути Правилником дефинисан је списак производа који садрже алергене као што су житарице које садрже глутен (пшеница, раж, јечам, овас, ракови и производи од ракова, јаја и производи од јаја, кикирики и производи од кикирикија, орашасти плодови и други производи, као и адитиви из групе алергена (сумпор диоксид и сулфити у концентрацијама већим од 10 mg/kg или 10 mg/l).

Значај правилног декларисања, као сегмента квалитета и безбједности хране, показује примјер декларисања безалкохолних пића који садрже заслађивач аспартам који је уврштен на листу алергена. Безалкохолна пића, врло популарна код дјеце и адолесцената (Петковић 2010) која као састојак садрже прехранбени адитив из функционалне категорије заслађивача, морају на декларацији имати јасан текст „садржи извор фенилаланина“. С обзиром на то да је фенилаланин један од производа разградње аспартама (E-951). Аспартам може изазвати здравствене проблеме код дјеце са фенилкетонуријом уколико тај податак није назначен на декларацији безалкохолних пића, али и друге врсте хране која садржи аспартам.

Дјеца и адолесценти учестало конзумирају безалкохолна пића на шта значајан утицај има маркетинг и рекламирање безалкохолних пића (Петковић 2010). Безалкохолна пића, с нискокалоријским и некалоријским

вјештачким заслађивачима имају смањену енергетску вриједност и носе ознаку на декларацији „light“ као ознаку смањеног енергетског садржаја производа у односу на класичне производе, што им даје додатну популарност код дјеце и адолесцената који су и највећи конзументи освјежавајућих безалкохолних пића (Петковић 2010). Да би се превентивно дјеловало, одговарајућим прописима, забрањено је рекламирање употребом слике, цртежа, знакова, израза или текстова који би потрошача могли довести у заблуду у погледу састава, својства, намјене или дејства тих намирница. Није дозвољено доводити у заблуду потрошача декларисањем, оглашавањем и представљањем хране, укључујући њен облик, изглед или паковање, материјале кориштене за паковање, начин на који је дизајнирана или окружење у којем је изложена, као и информације које су доступне о храни посредством медија (Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске 2017, 2018б).

Надаље, декларисање прехранбених адитива као састојака хране је, такође, важно јер може да утиче на безбједност хране због начина употребе адитива као хемијских материја. Правилник о прехранбеним адитивима, (*Службени гласник БиХ број 33/18*, Савјет министара Босне и Херцеговине 2018) дефинише прехранбени адитив као „сваку супстанцу која се сама по себи не конзумира као храна, нити је препознатљив састојак одређене хране без обзира на хранљиву вриједност, а чије је додавање храни намјерно због технолошких разлога у производњи, преради, припреми, обради, паковању, превозу или складиштењу и има за посљедицу, или се може очекивати да ће имати за посљедицу, да ће адитив или његови нуспроизводи постати директно или индиректно састојак хране“. На декларацији или оригиналном паковању производа адитиви додани храни морају бити означени тако да је наведен назив функционалне групе којој припада, на примјер боја, конзерванс и слично, те назив адитива (супстанце) или одговарајући Е-број. Ако је неки производ конзервисан сорбинском киселином (Е-220), на декларацији паковања мора писати конзерванс сорбинска киселина или Е-220. С обзиром на то да се информације о састојцима коришћеним за израду готових производа на паковању наводе опадајућим редом према масеном удјелу у производу, прехранбени адитиви се обично налазе на крају пописа састојака и морају бити означени као што је прописано одговарајућим правилницима (Грујић 1999, Грујић 2005).

Правилно навођење података на декларацији је важно и код производа код којих нису стриктно прописани услови квалитета јер се у том случају посебно подаци са декларације узимају у обзир при оцјени квалитета и здравствене исправности датог производа. Према прописима, субјектима у

пословању храном дозвољено је да стављају на тржиште храну прописаног квалитета, као и храну за коју нису прописани услови квалитета, ако храна одговара одредбама о здравственој исправности и наводима на декларацији (Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске 2017).

Прописима се регулише квалитет хране због заштите интереса потрошача, омогућавања потрошачима да изврше избор у вези са храном коју користе, али прописи имају за циљ и да заштите интересе произвођача (Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске 2017).

Информације на декларацији за производе који садрже глутен, који је алерген из хране, али и уобичајени састојак неких житарица, од изузетне су важности за могућност појаве здравствених ризика код особа које имају интолеранцију на глутен. Правилник о храни погодној за лица нетолерантна на глутен (*Службени гласник Републике Српске број 9/18*, Министарство здравља и социјалне заштите Републике Српске 2018х) прописани су услови које приликом стављања на тржиште треба испуљавати храна погодна за лица интолерантна на глутен у вези са садржајем глутена и информисањем потрошача о одсуству или смањеном присуству глутена.

Глутен представља протеинску фракцију пшенице, ражи, јечма, зоби или њихових укрштених сорти и деривата на коју су нека лица нетолерантна, а који су нерастворљиви у води и у 0,5 М раствору натријум-хлорида (Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске 2018в).

Приликом пружања информација потрошачима о одсуству или смањеном присуству глутена у храни, прописано је да се употребљавају следећи изрази:

- 1) израз “без глутена” наводи се само ако је садржај глутена у храни као готовом производу мањи од 20 mg/kg;
- 2) израз “врло мали садржај глутена” наводи се само ако храна која се састоји или садржи један или више састојака произведених од пшенице, ражи, јечма, зоби или њихових укрштених врста који су посебно прерађени са циљем смањења количине глутена, не садржи количину глутена већу од 100 mg/kg у готовом производу (Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске 2018в).

Приликом пружања информација потрошачима, о одсуству или смањеном садржају глутена у храни, поред претходно наведених израза, могу се

наводити и сљедећи изрази: “погодна за лица интолерантна на глутен” или “погодна за лица са целијакијом”. Надаље, при пружању информација потрошачима о садржају глутена у храни, могу се наводити и сљедећи изрази: “посебно формулисана за лица интолерантна на глутен” или “посебно формулисана за лица са целијакијом” ако се храна посебно производи, приређује и/или прерађује:

- 1) ради смањења садржаја глутена једног или више састојака који садрже глутен;
- 2) ради замјене састојака који садрже глутен другим састојцима који су природно без глутена (Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске 2018в).

Претходно наведени изрази не користе се у формулама за дојенчад и формулама након дојења у сврху пружања информација о храни у вези с одсуством или смањеним присуством глутена. Осим тога, прописано је да зоб коју садржи храна која се презентује као храна без глутена или са врло малим садржајем глутена производи се или прерађује на начин којим се спречава контаминација пшеницом, ражи, јечмом или њиховим хибридним врстама. Садржај глутена у зоби не смије бити већи од 20 mg/kg (Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске 2018в).

За информације о упакованој храни одговоран је субјекат у пословању храном под чијим се пословним називом храна ставља у промет или увозник уколико тај субјект није регистрован у Републици Српској. Такође, за информације о неупакованој храни одговоран је субјекат у пословању храном који пакује храну на мјесту продаје крајњем потрошачу (Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске 2018б).

У оквиру свог пословања, субјекту у пословању храном, није дозвољено да мијења информације о храни уколико има податке да је храна небезбједна и да представља ризик по здравље потрошача. Такође, субјекат не смије да мијења информације које би могле довести потрошача у заблуду и утицати на могућност да потрошач буде обавијештен при избору хране (Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске 2018б).

Субјекат у пословању храном треба да обезбиједи да се обавезне информације о храни налазе на амбалажи, етикети или у пратећим документима, када је упакована храна намијењена крајњем потрошачу. Уколико субјекат у пословању храном снабдијева друге субјекте или објекте јавне исхране храном, треба да им пружи довољно информација да би они могли

декларисати храну у складу са прописима (Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске 2018б).

Надаље, прописи о храни регулишу и стављање прехранбених и здравствених тврдњи на декларацији производа, којима субјекат у пословању храном може доводити потрошача у заблуду. Истицање неке прехранбене или здравствене тврдње је дозвољено само ако је та тврдња научно доказана. Према Правилнику о прехранбеним и здравственим тврдњама (*Службени гласник Републике Српске број 19/18*), у Републици Српској је одобрено 26 прехранбених тврдњи и 258 здравствених тврдњи које произвођачи могу да стављају на своје прехранбене производе. Ако произвођачи прехранбених производа у Републици Српској желе да на свом производу истакну информацију о томе да је неки производ користан за здравље људи, морају да поштују наведени Правилник о прехранбеним и здравственим тврдњама (Министарство здравља и социјалне заштите Републике Српске 2018б).

Неправилно и непотпуно декларисање хране може утицати на безбједност хране. Акциони план за превенцију и контролу незаразних болести у Републици Српској за период 2019-2026. године (Министарство здравља и социјалне заштите Републике Српске 2018а) у оквиру предвиђених активности, наглашава се и значај интерпретативног декларисања кроз Циљ 30. *Анализирајући унапређење интерпретативног декларисања производа на предњој страни паковања и дати препоруке за дјеловање у тој области у Републици Српској.* Такође, поменути Акциони план истиче значај оглашавања и представљања хране и пића кроз Циљ 22. *Процијенити одрживост имплементације низа препорука СЗО о оглашавању хране и пића и дати препоруке за дјеловање у тој области у Републици Српској.*

5.3. Микробиолошки ризици у храни

Обољења настала уношењем микробиолошки контаминираних хране широко су распрострањен јавноздравствени проблем, па контрола микробиолошке исправности хране представља један од основних елемената који мора бити испуњен приликом стављања хране на тржиште.

Примарни циљ мјера за обезбјеђивање сигурности хране је заштита јавног здравља (WHO 2000; Таухе 2006). С циљем заштите јавног здравља, ове активности подразумевају благовремено и ефикасно дјеловање свих актера (субјеката у пословању храном и надлежних органа) чиме ће се

омогућити да брзо уклоне небезбједну храну са тржишта и обавијесте потрошаче о томе ако до њих дође небезбједна храна (FAO/WHO 2012).

У Европској унији систем брзог узбуњивања за храну и храну за животиње (RASFF – Rapid Alert System for Food and Feed) је веома ефикасно успостављен на основу Закона о храни (Regulation (EC) No 178/2002). У току 2017. године регистрован је 41 инцидент, од чега се највећи број односио на контаминанте из животне средине, опасни или неадекватни састав хране и обољења која настају због микробиолошки небезбједне хране (RASFF 2018).

У разматрању микробиолошких ризика у храни, неопходно је сагледати значај хигијене у пословању с храном односно добре хигијенске праксе која је предуслов за микробиолошку, али и хемијску исправност хране. Добра хигијенска пракса је предусловни програм и један од основних захтјева савремених система за управљање безбједношћу хране (Радовановић 2020а).

Опасни микроорганизми из микробиолошки небезбједне хране могу довести до тровања храном с најчешћим клиничким знацима попут про-бавних сметњи (мука, гађење, повраћање, температура, прољевасте столице). Поред патогених микроорганизама, чести микробиолошки ризици из хране су и микотоксини као продукти метаболизма плијесни. Оптимални услови за раст и размножавање плијесни у храни су повећана температура и влага. Климатске промјене имају значајан допринос за појаву микотоксина (Kos 2015, Medina 2015). Микотоксини се могу изоловати из производа од житарица као што је брашно, гриз и крупица, затим из намирница са малим садржајем воде (зачини, чај, млијеко у праху). Микотоксини се могу стварати и у намирницама са киселом средином (воћни сок на бази цитрусног воћа) али и у пастеризованим и замрзнутим намирницама (Петковић 2013, 2016ц, ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2017,2018, 2019, 2022).

Према стручном мишљењу о здравственој безбједности хране, на водећем мјесту је микробиолошка безбједност хране. Микробиолошки ризици из хране могу имати и већи значај, у односу на друге ризике из хране, јер се може релативно брзо дјеловати на њиховом отклањању. Разлози за то су да микробиолошке лабораторијске анализе хране краће трају, а ефекти микробиолошког тровања могу бити видљиви у кратком временском року. Код алиментарних токсинфекција, клинички знаци су видљиви чак у року од 30 минута (WHO 2000).

Најчешћи микробиолошки ризици у храни су *Escherichia coli*, *Salmonella* spp. *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens*, *Campylobacter* и други микроорганизми (Васиљевић 2014 Таб. 5.1).

Таб. 5.1. Најчешћи узрочници бактеријских интоксикација и инфекција
(Извор: Васиљевић 2014)

*Table 5.1. The most common causes of bacterial intoxications and infections
(Source: Васиљевић 2014)*

Интоксикације	Извор хране
<i>Staphylococcus aureus</i>	Сенф, кремаста храна, охлађено месо
<i>Clostridium perfringens</i>	Месо (термички недовољно обрађено или подгријавано)
<i>Bacillus cereus</i>	Рижа, поврће, сосови, пудинг
<i>Clostridium botulinum</i>	Неадекватно конзервисање меса и поврћа, неадекватан поступак димљења меса
Токсоинфекције	Извор хране
<i>Salmonella spp.</i>	Недовољно термички третирана пилетина, подгријавање хране, кремове
<i>Escherichia coli</i>	Фекална контаминација хране или воде
<i>Shigella spp.</i>	Фекална контаминација хране или воде
<i>Campylobacter jejuni</i>	Сирово млијеко, пилетина, јаја, месо
<i>Listeria monocitogenes</i>	Млијеко и млијечни производи, сирово месо, пилетина, јаја, поврће, морска храна

Безбједност хране је најчешће угрожена тзв. унакрсном контаминацијом. То се догађа када се један или више микробиолошких или хемијских агенаса, са једне контаминираних површина – преноси на другу. Најчешћи узрок унакрсне контаминације су микробиолошки контаминанти (бактерије, вируси, паразити). Субјекти у пословању са храном, посебно непосредни произвођачи, имају обавезу да успоставе, досљедно спроводе и стално унапређују ефикасне и ефективне мјере добре хигијенске праксе, како би се превентивним активностима спријечила могућност контаминације хране (Радовановић 2020а).

Повећањем пољопривредних капацитета и развојем индустрије шире се и потенцијални здравствени проблеми повезани са производњом хране. Установљено је да ширењу зоонотских микроорганизама храном доприноси савремена логистика и брзи транспорт хране до мјеста испоруке потрошача, промјена прехранбених навика у смислу конзумације сирове и егзотичне хране, веће конзумације високопротеинске хране. Климатске промјене доносе нове векторе у подручју чије временске прилике до сад нису подржавале њихово преживљавање (Гутић 2015).

Да би се приказао ризик од појаве микотоксина, треба нагласити да је откривено више стотина различитих микотоксина. Ипак, највећи број земаља

прописује обавезну контролу и максимално дозвољене концентрације за свега неколико микотоксина, као што су афлатоксин, охратоксин А, деоксиниваленол, зеараленон, фумонизини и патулин (Кос 2020).

Различита истраживања показују да је појава микотоксина, прије свега афлатоксина, као и појава различитих микотоксикоза карактеристичнија за земље у развоју у односу на развијене земље. Развијене земље имају већи избор хране, висок ниво производње хране и контролисану манипулацију са храном, као и већи ниво законских регулатива и контроле квалитета и здравствене безбједности хране у односу на земље у развоју. У земљама у развоју велики проблем, поред хране биљног поријекла, представља и храна животињског поријекла, јер храна за животиње веома често садржи висок ниво микотоксина. Надаље, у земљама у развоју климатски услови, такође, веома често доприносе повећању ризика од појаве микотоксина у ланцу исхране (CAST 2003; Milićević i sar. 2010). Климатске промјене посљедњих деценија су уврштене међу факторе са највећим утицајем на све учесталију појаву плијесни и читавог низа нових микотоксина (Кос 2020).

Група аутора процјењује да је око 4,5 милијарди људи у земљама у развоју изложено хроничним обољењима због уноса афлатоксина у организам преко хране (Gebrehiwet et al. 2007). Извјештај RASFF система за 2017. годину (https://ec.europa.eu/food/safety/rasff_en) показује да од десет највећих опасности које потичу од хране у земљама чланицама Европске уније (ЕУ), микотоксини заузимају десето мјесто. Насупрот томе, у земљама које нису чланице ЕУ, микотоксини су се нашли као други највећи ризик, одмах након патогених микроорганизама.

5.4. Хемијски ризици у храни

Сировине у прехранбеној индустрији могу да садрже неке хемијске контаминанте, који због своје токсичности могу да буду штетни по здравље људи. Хемијски контаминанти се могу подијелити у четири велике групе (Шаркањ и сар. 2010) и то:

- 1) природни токсини, контаминанти из околине гдје се врши прерада и производња хране;
- 2) контаминанти који настају током технолошког процеса прераде хране или чувања хране;
- 3) намјерно додани хемијски контаминанти у храну.

Дакле, хемијски ризици у храни имају широк спектар, од природно садржаних токсина у храни као што су микотоксини и биотоксини морских производа, затим загађивачи из животне средине (тешки метали, полихлоровани

бифенили, диоксини), остаци пољопривредних хемикалија и ветеринарских лијекова, остаци средстава за санитацију и дезинфекцију, затим токсичне материје поријеклом из амбалаже и други материјали који су у додиру са храном (Šarkanj i sar. 2010). Европска Агенција за безбједност хране (European food Safety Authority, EFSA) је одредила приоритетне циљеве за безбједност хране који подразумевају и припрему за будуће изазове у процјени ризика у смислу утврђивања приоритета и усклађивања методологије процјене ризика, те да процјена ризика треба бити заснована на доказима (EFSA 2015ц). Хемијских ризика има заиста много, а у овом поглављу су издвојени само неки актуелни ризици (микотоксини, остаци пестицида у храни, прехранбени адитиви, бисфенол А) првенствено због појаве идентификовања небезбједних узорака хране у пракси, у току реализовања лабораторијских контрола.

Микотоксини као ризици у храни. Унос микотоксина у организам људи и животиња преко хране може довести до читавог низа акутних и хроничних обољења. Микотоксини су токсична једињења која настају као продукти секундарног метаболизма патогених филаментозних плијесни који најчешће припадају родовима *Fusarium*, *Alternaria*, *Aspergillus* и *Penicillium*. Потребни су оптимални услови да би плијесни синтетисале микотоксине као што су повећана температура и влага (Кос 2020, Kos 2015).

Појава микотоксина представља вишедеценијски јавноздравствени проблем на глобалном нивоу (Кос 2020). Микотоксини који се најчешће јављају као контаминанти хране и хране за животиње су афлатоксини, охратоксин А, зеараленон, деоксиниваленол, фумонизини и патулин. Може се констатовати да у Републици Српској још увијек нема довољно системски спроведених мониторинга и планираних превентивних и контролних мјера за превенцију појаве микотоксина. Да би се схватила важност контроле микотоксина треба нагласити да микотоксини представљају токсичне и фреквентне хемијске контаминанте у ланцу исхране. Присуство плијесни и микотоксина, како у храни тако и у храни за животиње, доводи и до великих економских губитака. Поменуте превентивне и контролне мјере би утицале на здравствену безбједност хране, заштиту здравља становништва, и смањење економских губитака (Кос 2020).

Остаци пестицида као ризици у храни. Максимални дозвољени ниво остатака пестицида представља највиши законом допуштен ниво концентрације остатака пестицида у/или на храни или храни за животиње, који је одређен на основу примјене принципа добре пољопривредне праксе и дозвољене изложености потрошача с циљем њихове заштите (Савјет министара Босне и Херцеговине 2021). Због раширене употребе

пестицида у воћарству и повртларству, остаци пестицида у воћу и поврћу су значајни ризици за здравље људи. Производња поврћа у Републици Српској има дугу традицију, гаји се око 30 до 40 различитих врста поврћа, укључујући и оне мање распрострањене врсте (Тодоровић и сар. 2020). Неопходно је да поврће и воће буду здравствено безбједни јер се користе свјежи или дјелимично термички обрађени, и саставни су дио исхране, посебно дјеце и младих (Лазих и сар. 2013).

Хемијске материје из амбалаже (Бисфенол А) као ризици у храни.

Паковање хране може да садржи различите хемијске материје органског и неорганског поријекла, који се користе у току производње, а могу да утичу на здравствену безбједност хране. Бисфенол А је хемијска материја која се користи као основа у производњи поликарбонатних пластичних смола у индустријским условима, за производњу пластичне амбалаже за храну, флаширану воду, безалкохолна пића, флаширану воду, бочица за дјецу, посуђа за микровалну пећницу и другу амбалажу за храну. Бисфенол А (BPA; 4,4'-dihidroksi-2,2-difenilpropan) је хемијски спој са двије групе фенола и код људи се брзо ресорбује из пробавног тракта, па се у стијенци цријева и јетри метаболизује у BPA-глукуронид који се затим брзо излучује урином (ЕС 2003; ЕУ 2002; ЕС 2002а; EFSA 2023, 2006). Постоје истраживања на експерименталним животињама, и епидемиолошки подаци који указују на могуће штетно дјеловање Бисфенола А због хормонске улоге естрогена јер дјелује на репродуктивне органе и ендокрини систем. Нарочито су осјетљива дјеца код којих може утицати на појаву пријевременог пубертета. Истраживања су повезала изложеност бисфенолу А са повећањем ризика за настанак имунолошких и кардиоваскуларних болести, гојазности и карцинома дојке. Код трудница може утицати на смањење порођајне масе новорођенчади или пријевремени порођај. EFSA је 2015. године утврдила толерантни дневни унос (TDI) за BPA од 4 $\mu\text{g/kg}$ тјелесне тежине дневно. Након поновне процјене ризика за јавно здравље од присутности BPA у храни, EFSA је 2016. године измјенила толерантни дневни унос (TDI) на 0,2 ng BPA/kg тјелесне тежине дневно (EFSA 2023).

Правилником о пластичним материјалима и предметима намијењеним за контакт с храном (*Службени Гласник БиХ број 66/27*, Савјет министара Босне и Херцеговине 2017) у листи одобрених мономера дефинисана је контрола Бисфенола А из пластичних материјала и предмета уз границу специфичне миграције (SML) од 0,6mg/kg.

Највјероватнији начин уноса бисфенола А у људски организам у свакодневном животу (значи за уобичајеног потрошача) је путем хране и

пића у које је миграцијом доспио бисфенол А (ЕС 2003; ЕУ 2002; ЕС 2002а; EFSA 2023, 2006).

Прехрамбени адитиви као хемијски ризици у храни. Прехрамбени адитиви као специфичне хемијске супстанце, додају се у храну с одређеном намјером и присутне су у храни у вријеме конзумирања (Грујић 2005). Законом о храни (Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске 2017) је наглашено да се храна сматра штетном за здравље људи ако садржи прехрамбене адитиве чија употреба није предвиђена у одређеној врсти хране или ако садржи прехрамбене адитиве у количини већој од дозвољене. Посебно се могу разматрати прехрамбени адитиви као хемијски ризици у храни, јер је јасно да се с развојем прехрамбене индустрије и појавом нових производа очекује и повећана употреба одређених адитива, али истовремено расте и забринутост јавности због ризика повезаних са врстама и количинама адитива који могу бити присутни у храни. Забринутост је посебно усмјерена на потенцијал одређених хемијских супстанци, које се користе као прехрамбени адитиви, да изазову алергије или друге болести код људи који их конзумирају са храном. Посебно треба анализирати више различитих категорија или врста хране због њиховог могућег синергистичког (удруженог) дјеловања.

Ниједна хемикалија не смије свјесно бити додана храни ако није прошла опсежне тестове токсичности (Новаковић 2005) који обухватају испитивање акутне и хроничне токсичности, канцерогености, генотоксичности и репродуктивне токсичности, и друга испитивања ако за то постоји потреба.

Прије него је дато одобрење за употребу сваке хемијске супстанце која се користи као прехрамбени адитив, и то у прописаним количинама и условима, потребно је провести анализу ризика употребе те супстанце као прехрамбеног адитива и могућег нежељеног дјеловања. Здравствени аспект примјене адитива у производњи намирница је регулисан различитим прописима који се односе и на сировине за производњу намирница, зачине и супстанце које се додају због постизања одређених својстава-адитиве. Због прецизнијих аналитичких метода за вршење анализа, долази се до нових научних сазнања која се користе за провјеру безбједности већ одобрених адитива који се налазе на позитивној листи (Грујић 2005). Ревизијом прописа може бити забрањена или ограничена употреба неких супстанци које су се претходно налазиле на позитивној листи одобрених прехрамбених адитива.

5.4.1. Акриламид - контаминант у храни

Према Истраживању здравља становништва Републике Српске из 2010. године, у Републици Српској, сваки пети становник никад није размишљао о свом здрављу приликом избора начина исхране (Министарство здравља и социјалне заштите Републике Српске 2018а). Посебну пажњу за безбједност хране заслужује и актуелан контаминант у токсикологији – акриламид. Установљено је да су извори акриламида пржена и хрскава храна која има све већу употребу у животу савременог човјека.

Акриламид се у храни формира из природно присутних састојака у храни, односно, редукујућих шећера (глукозе и фруктозе) те аминокиселина (аспарагина) у условима повишене температуре и ниске влажности као што су пржење, пржење у дубоком уљу и печење. Акриламид настаје Мајлардовом реакцијом између поменутих прекурсора, али настају и други продукти одговорни за стварање карактеристичне боје, укуса и текстуре намирнице (НАН 2013; Knysten et al. 2009).

Према Међународној агенцији за истраживање канцера (IARC; International Agency for Research on Cancer) акриламид се још од 1994. године налази на попису као вјероватно канцерогена материја за људе (НАН 2013). Акриламид који је мале молекулске масе, након конзумације врло брзо се ресорбује и преноси цијелим организмом. Први корак је оксидација акриламида у цитокорому P450 до глицидамида. Ту се метаболизам акриламида дијели на два могућа механизма – оксидативни и редуктивни. Настали глицидамид се оксидативним механизмом хидролизује до мање активног глицерамида који се затим излучује урином. У организму људи чешће се одвија редуктивни механизам метаболизма акриламида када се настали глицидамид коњугује са глутатионом и затим трансформише у коњугате меркаптурне киселине који се такође излучују урином. Смањење концентрације глутатиона потенцијално је одговорно за токсично дјеловање акриламида узрокујући накупљање реактивних кисеоникових честица које узрокују оксидативни стрес. Уз претходно наведено, могући је и механизам разградње акриламида помоћу амидаза будући да неки микроорганизми користе акриламид и глицидамид као извор угљеника потребног за раст (Duda-Chodak et al. 2016).

Конзумација пржене хране је повезана са повећаним ризиком од прекомјерне тјелесне тежине/гојазности и хипертензије, али потребна су додатна истраживања конзумације пржене хране и ових здравствених ризика (Qin et al. 2022). Чест примјер је комбинација похованог меса и помфрита, па на овај начин цијели оброк има превише соли, масти и

рафинираних угљикохидрата. Оброк с прженом храном је додатно проблематичан због ризика од формирања акриламида идентификованог као контаминант у храни. Акриламид је потенцијално генотоксични спој који се формира при пржењу бројних намирница заступљених у људској исхрани у свијету, а и у Републици Српској. Кафа и производи од прженог кромпира (укључујући помфрит, чипс, крекере, грицкалице и печени кромпир) значајан су извор акриламида у исхрани људи, затим кондиторски производи (бисквит, крекери, наполитанке) и житарице за доручак. Фини пекарски производи су, такође, значајан извор акриламида (колачићи, кекс, двопек, плочице од житарица, погачице, крекери, хрскави и тостиран хљеб). Истраживање прехранбеног окружења и исхрани урбаног становништва у Републици Српској (у Бањалуци) показало је да су управо производи од житарица најзаступљенији у понуди као што су пите с различитим надјевом (WHO 2017). Потребно је анализирати ризике уноса акриламида у организам човјека повезане са конзумирањем житарица и њихових производа.

Ризичне намирнице у којима чешће долази до настанка акриламида су језграсти плодови (бадем, љешњак), соја, сухо воће, кафа, пекарски производи, те пржени и печени кромпир. Као температурни праг за настанак акриламида сматра се температура од 120°C (EFSA 2015a).

Кнајстен је у свом истраживању фактора за настанак акриламида, закључио да осим температуре, на количину насталог акриламида утичу и други фактори (суха материја, количина прекурсора, поријекло намирнице, климатски и агрономски услови раста, услови складиштења намирница, и друго). Сличне или идентичне врсте производа из исте врсте сировине могу се знатно разликовати по садржају акриламида. Кромпир је намирница која представља један од највећих извора прехранбеног акриламида, након термичке обраде (пржења или печења). Садржај редукујућих шећера у сировини разних врста кромпира одређује количину насталог акриламида у различитим производима од кромпира, па зато код пржених кромпира са сличном бојом и текстуром садржај акриламида јако варира (Knysten et al. 2009).

Багдонаите је истраживао настанак акриламида у кафи. Одређивање садржаја акриламида у кафи је од велике важности јер је кафа напитака који се свакодневно конзумира у цијелом свијету. С обзиром на то да је акриламид хидросолубилан, при прављењу напитка, сав акриламид присутан у зрну кафе или праху прелази у течну фазу. Током пржења кафе које се одвија при високим температурама (240°C-300°C) долази до стварања релативно веће количине акриламида. Испитивање утицаја

температуре и дужине трајања термичког процеса на количину створеног акриламида показује да највише акриламида настаје при пржењу кафе на температурама од 220°C у кратком временском периоду од 5 мин. Када се кафа пржи дуже од 15 минута на било којој температури, акриламид нестаје, што се објашњава његовом термичком разградњом, па наведена истраживања треба искористити у пракси, како би се смањио ризик од формирања акриламида у току пржења кафе (Bagdonaitė et al. 2008).

Претпоставка је да се унос акриламида кроз храну у људски организам повећава паралелно с развојем прехранбене индустрије. Управо због тога, Европска агенција за сигурност хране је 2015. године објавила Извјештај о акриламиду у храни (EFSA 2015a) са установљеним садржајем акриламида у неким намирницама (Таб. 5.2).

Европска агенција за сигурност хране (EFSA) наводи и које групе намирница највише доприносе уносу акриламида код сваке старосне групе потрошача, уважавајући врсту и количину у уобичајеном дневном obroку. Код дојенчади, уносу акриламида највише је доприносила храна за дојенчад на бази житарица којом се уносила чак 60% од укупног уноса акриламида (остала храна за дојенчад које није на бази житарица чинила је 30% од укупног уноса акриламида). За малу дјецу, ризични су и бисквити и крекери (29%), житарице (20%) и хљеб са 19% укупног уноса акриламида. У исхрани дјеце и адолесцената, акриламид се највише уносио конзумирањем пржених производа од кромпира (51% у односу на укупни унос акриламида), заједно са свјежим хљебом, кексом, бисквитима и крекерима (25%), са колачима и тјестенином (15% од укупног уноса акриламида) и неке друге категорије хране, као што су чипс од кромпира и грицкалице које садрже релативно висок ниво акриламида. Пржени производи од кромпира, такође, су ризични за одрасле особе и старије људе (49% укупног уноса акриламида у њиховој исхрани) а затим хљеб са 23% укупног уноса акриламида. Код ове старосне групе постоји још једна група намирница која значајно доприноси уносу акриламида са 34%, а то је напитака припремљен са кафом (инстант кафа и пржена кафа). Бисквити, крекери и остали производи од кромпира, такође, имају велики удио (24%) у уносу акриламида код ове старосне групе (EFSA 2015a Таб. 5.2). Остали извори акриламида у животној средини су индустрија козметике, папира, боја и пластике, затим индустрија производње органских хемикалија, третман обраде отпадних вода, а највећи извор акриламида је дувански дим.

Интензивно се истражује механизам настанка акриламида у храни, његово дјеловање у организму и процјена изложености (НАН 2013) јер је акриламид токсичан спој с познатим здравственим ризицима. Примјери

тровања радника изложених високим концентрацијама показали су како акриламид дјелује штетно на нервни систем. Постоји више механизма којима акриламид токсично дјелује на људски организам. Један од њих је могућност оштећења дисталних аксона у централном и периферном нервном систему, што може узроковати неуролошка оштећења.

Таб. 5.2. Садржај акриламида у неким намирницама (Извор: EFSA 2015a)
Table 5.2. Acrylamide content in some foods (Source: EFSA 2015a)

Намирнице	Акриламид (µg/kg)
Пржени кромпирићи	600
Крекери од кромпира	1000
Пшенични хљеб	80
Остале врсте хљеба	150
Житарице од цјеловитог зрна	400
Пшеничне и рижине пахуљице	300
Кукурузне пахуљице од проса и зобене пахуљице	200
Бисквити и вафли	500
Крекери од кромпира	500
Двопек	450
Меденаџи	1000
Пржена кафа	450
Инстант кафа	900
Замјена за кафу на бази житарица	2000
Остале замјене за кафу	4000
Дјечија храна са сувим шљивама	50
Дјечија храна без сувих шљива	80
Бисквит и двопек за дојенчад и малу дјецу	200
Прерађени производи од житарица за дојенчад и малу дјецу	50

Акриламид у храни је Европска агенција за безбједност хране (EFSA), идентификовала као јавно здравствени проблем упозоривши да акриламид у храни потенцијално повећава ризик од развоја канцерогених обољења код људи у свим старосним групама (EFSA 2015a).

Литерарни наводи указују на значај примјене биолошких, физичких и хемијских метода смањења акриламида у прженим производима у прехранбеној индустрији (Xu et al. 2014) као што је смањење почетног садржаја воде код намирница богатих мастима (De Vleeschouwer et al. 2007). Смањење

количине аспарагина и редукујућих шећера из сирове намирнице ензимом аспаргиназом, смањује за 90-95% удио акриламида у прженим производима (Gayrav et. al. 2016). Пржење кромпирића под вакуумом, при нижим температурама и краће вријеме, смањује акриламид за 90% у односу на стандардни начин пржења кромпирића (Granda et al. 2004). Хемијске методе смањења настанка акриламида у храни подразумевају додаток аминокиселина (аланина, глутамина, лизина, глицина и цистеина) прије термичке обраде хране, јер поменуте аминокиселине умјесто аспарагина реагују са редукујућим шећерима, при чему не настаје акриламид (Kim et. al. 2005). Улога антиоксиданса на мањи настанак акриламида састоји се у „хватању“ слободних радикала тј. интермедијарних једињења Мајлардових реакција. Осим тога, повећавање киселости намирнице испод рН вриједности 6, смањује количину формираног акриламида (Friedman and Levin 2008).

5.5. Безбједност хране у свијету

Здравствени ризици настали конзумирањем небезбједне хране су озбиљан изазов за јавно здравље. Загађење животне средине и присуство хемијских ризика у храни, микробиолошка контаминација хране, честа међународна путовања и миграције становништва доводе до веће потребе контроле и координације безбједности хране на међународном нивоу. Циљ овог дијела поглавља је да прикаже преглед најзначајнијих активности на пољу безбједности хране на међународном нивоу. У области безбједности хране, донесено је више међународних резолуција и прописа. Резолуција WHA-World Health Assembly (Resolution WHA 53.15, 2000) из 2000. године, односила се на развијање система здравствене безбједности хране у промету с циљем заштите здравља људи (WHA 2000). Резолуција WHA (Resolution WHA 55.11, 2002) се односила на јачање националне политике хране доношењем првог а затим и другог европског акционог плана за храну и нутритивну политику (WHA 2002). У Европи је усвајањем Закона о храни (Регулатива ЕУ 178/2002) донесена одлука о оснивању Европске агенције за безбједност хране (European Food Safety Agency, EFSA) и дефинисане су њене надлежности, начин рада, итд. Такође, друге државе су формирале одговарајуће институције или агенције за безбједност хране (Food Safety Agencies), на примјер, у Великој Британији, Ирској, Босни и Херцеговини, и у другим државама (FAO/WHO 2003).

У оквиру европског законодавства, безбједност хране покрива широк спектар законских и подзаконских прописа. Закон о храни као кровни закон усвојен је као Регулатива ЕУ 178/2002 која се односи на (EC 2002b) и друге

прописе (ЕС 2004). Први европски акциони план за храну и нутритивну политику је обухватао период од 2000. до 2005. године и представљао је важан основ за активности за осигурање здравствене безбједности хране (WHO 2001a). Други европски акциони план за храну и нутритивну политику за период од 2007. до 2012. године идентификује циљеве и области дјеловања за здравствене изазове везане за болести преносиве небезбједном храном (WHO 2008b). Европски акциони план за храну и нутритивну политику за период од 2015. до 2020. године има за циљ да подржи сталне напоре и активности да се осигура безбједност хране у европском региону. Овај акциони план припремљен је у свјетлу постојећих оквира глобалне политике за превенцију и контролу незаразних болести, посебно глобалног акционог плана СЗО за превенцију и контролу незаразних болести за период од 2013. до 2020. године (WHO 2014).

Codex Alimentarius је међународна институција у чијој надлежности је здравствена безбједност хране којом се баве Свјетска здравствена организација и Свјетска организација за храну и пољопривреду Уједињених нација (FAO 2003). Босна и Херцеговина је чланица Codex Alimentarius од октобра 2017. године (Агенција за сигурност хране Босне и Херцеговине 2019).

Анализа ризика и критичних контролних тачака у процесу производње хране или „НАССР концепт“ (НАССР – Hazard Analysis and Critical Control Point) је ефикасан метод за осигурање безбједности хране, јер има превентивни приступ у контроли биолошких, хемијских и физичких опасности по безбједност хране. НАССР концепт је промовисан путем водича Codex Alimentariusa. Тако је 2003. године ревидиран Codex Alimentarius Code of Practice General Principles of Food Hygiene, CAC/RCP, 1-1969, rev.4. 2003 Annex Guidelines for the application of HACCP system и донесен анекс документа у коме су дате смјернице за примјену НАССР концепта у субјектима који послују са храном (CAC 2013). Предузећа се одлучују на примјену НАССР концепта због усклађивања са националним регулативом и повећањем степена квалитета и безбједности хране (Радовановић и сар. 2013).

Глобална иницијатива за безбједност хране (GFSI - Global Food Safety Initiative) је асоцијација коју су 2000. године основали кључни актери у области прехранбене индустрије у свијету, представници малопродајних трговачких система, међународних организација, академске заједнице, влада и представника пружалаца услуга за прехранбену индустрију. Кључна улога Глобалне иницијативе за безбједност хране је да покреће континуиране активности за побољшања система управљања квалитетом и

безбједношћу хране и проналази нова рјешења за контролу безбједности и квалитета хране (Global Food Safety Initiative 2019).

Глобални циљеви одрживог развоја (Sustainable Development Goals, SDGs, настали су као проширење Миленијумских глобалних циљева (Millennium Development Goals, MDGs, 2001) и очекује да ће их државе користити у креирању својих програма и политика. Сигурност хране је укључена кроз Циљ 2. *Искоријенити глад, постићи сигурност хране и побољшану исхрану те промовисати одрживу пољопривреду*. Циљ 2.1. предвиђа до 2030. године заустављање глади и осигурање приступа безбједној, нутритивно хранљивој и довољној храни за све људе током цијеле године (UN 2015, 2019, 2022).

5.6. Контрола здравствене безбједности хране у Републици Српској

У разматрању значаја редовног праћења безбједности хране, треба нагласити да је прописима регулисано вршење лабораторијских контрола, извјештавање о здравственој исправности намирница, као и надзор и мониторинг хране.

Правилником о спровођењу плана праћења — мониторинга хране, (*Службени гласник БиХ број 21/11*, Савјет министара Босне и Херцеговине 2011б) утврђује се начин провјере здравствене исправности хране због утврђивања количине хемијских и микробиолошких контаминаната, генетички модификованих организама, адитива и других састојака и материја, с циљем утврђивање уноса појединих штетних састојака или материја у организам, процјена ризика и избјегавања угрожености здравља потрошача.

Контаминант (штетна материја) је дефинисан као „биолошка, хемијска, радиолошка или физичка материја штетна за здравље људи, која није намјерно додана храни, а чије је присуство у храни посљедица поступака током производње (укључујући и поступке током узгоја усјева и животиња, те примјене ветеринарских лијекова), прераде, припреме, третирања, паковања, транспорта или складиштења те хране или посљедица загађења животне средине“ (Савјет министара Босне и Херцеговине 2011б).

Мониторинг хране подразумијева системско спровођење анализа, прикупљање, обраду и евалуацију података о количинама појединих штетних материја у храни, те њихов унос у организам људи (Савјет министара Босне и Херцеговине 2011б).

Општи циљеви мониторинга хране су (Савјет министара Босне и Херцеговине 2011б):

- утврђивање количина нутријената и упоређивање добијених резултата са референтним прехранбеним вриједностима;
- утврђивање количина штетних материја, адитива, ГМО, микробиолошких критеријума и других састојака у храни и упоређивање добијених резултата са максимално дозвољеним количинама или референтним токсиколошким вриједностима;
- процјена уноса у људски организам претходно поменутих састојака и утврђивање одступања од важећих прописа и стандарда, те оцјена њиховог утицаја на здравље потрошача;
- откивање и спречавање кривотворења прехранбених производа;
- прикупљање и евалуација података важних за процјену ризика.

У току мониторинга хране може бити праћен један контаминант у различитим врстама хране, нпр. праћење садржаја олова у млијеку и млијечним производима, у житарицама и њиховим производима, у воћу и производима од воћа. Такође, може бити праћено више контаминаната у једној врсти хране, нпр. праћење у групи „млијеко и млијечни производи“ различитих контаминаната (садржај олова и других метала, микотоксина, радионуклида и других контаминаната).

Прописима се регулише квалитет хране, првенствено због заштите интереса потрошача, али и да би потрошачи имали могућност да изврше избор у вези са храном коју желе да употребљавају, али ни заштита интереса произвођача не треба бити занемарена (Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске 2017).

Ефикасни национални системи лабораторијске контроле хране су од суштинског значаја за заштиту здравља и безбједност домаћих потрошача. Они су, такође, кључни у омогућавању земљама да осигурају безбједност и квалитет своје хране која улази у међународну трговину и да обезбиједе да увезена храна буде у складу са националним захтјевима у интересу јавног здравља и заштите потрошача (FAO 2003).

Процјена ризика се заснива на доступним научним доказима и обавља се на независан, објективан и транспарентан начин (Савјет министара Босне и Херцеговине 2004).

Управљање ризиком обезбјеђује да превентивне и контролне мјере, предузете ради смањења, уклањања или избегавања ризика за здравље људи при употреби хране, буду засноване на резултатима процјене ризика,

те да буду ефикасне, непристрасне и примјерене. Управљање ризиком обављају надлежни органи (Савјет министара Босне и Херцеговине 2011б).

У посебним околностима, кад је након процјене доступних информација, идентификована могућност штетног дјеловања хране на здравље људи, да би се разјасниле научне недоумице, надлежни органи могу предузети привремене мјере управљања ризиком за обезбјеђење највишег могућег нивоа заштите здравља људи до прибављања даљих научно заснованих информација потребних за свеобухватну процјену ризика.

Предузете мјере морају се поново размотрити у примјереном року, зависно од природе идентификованог ризика за живот и здравље људи, те о типу научно заснованих информација потребних за рјешавање научних недоумица, као и за спровођење свеобухватне процјене ризика (Савјет министара Босне и Херцеговине 2004).

ЈЗУ Институт за јавно здравство Републике Српске (ЈЗУ ИЗЈЗ РС) има координациону улогу у области јавног здравства, и организован је путем регионалних центара локализованих у Добоју, Источном Сарајеву, Фочи, Зворнику и Требињу. Лабораторијска контрола хране, укључујући и воду за пиће, врши се у сједишту Института, у Бањалуци, и у регионалним центрима.

ЈЗУ ИЗЈЗ РС прикупља и анализира податке и резултате испитивања здравствене исправности хране на територији Републике Српске. Прикупљање здравствено-статистичких података у надлежности је Института за јавно здравство Републике Српске на основу Закона о евиденцијама и статистичким истраживањима у области здравствене заштите, (*Службени гласник Републике Српске број 53/07*, Министарство здравља и социјалне заштите Републике Српске 2007) у области здравствене заштите. Према том Закону, статистичка истраживања у области здравства обавезно се врше у вези са здравственом исправношћу животних намирница и воде за пиће. Дефинисане су надлежности ЈЗУ Института за јавно здравство Републике Српске у области праћења исправности намирница и воде за пиће.

ЈЗУ ИЗЈЗ РС, доставља статистичке податке Републичком заводу за статистику Републике Српске, као институцији која обезбјеђује статистичке податке у области здравства у Републици Српској.

Увидом у преднацрт новог Правилника о максимално дозвољеним количинама одређених контаминаната у храни (достављен током августа 2022. године на мишљење у ЈЗУ ИЗЈЗ) уочено је да правилник више не предвиђа контролу арсена у намирницама као што је било дефинисано у претходном правилнику. Постоји оправданост редовне јавноздравствене

контроле арсена у храни из више разлога, првенствено због здравствених ризика од изложености арсену, али и утврђених здравствено-небезбједних узорака хране због арсена (седам узорака у периоду 2015-2019. године; један узорак у периоду од јуна 2010. до марта 2012. године). Доступни епидемиолошки подаци указују да дуготрајна хронична изложеност арсену (унос храном), посебно неорганском арсену, доводи до промјена пигментације коже, лезија и деформација на кожи због кумулативног накупљања и стварања депоа арсена у површинском слоју коже, коси и ноктима. Арсен је неуротоксичан (појава периферних неуропатија) и доводи до кардиоваскуларних болести, гастроинтестиналних симптома, поремећаја метаболизма глукозе и посљедичног настанка дијабетеса. Арсен је метал са својствима ендокриног дисруптора (имитира у организму хормон естроген) и доводи до хормоналних поремећаја и преурањеног пубертета код дјеце (WHO 2018b). Арсен спада у групу 1 хуманих канцерогена јер постоји довољно доказа о канцерогеном дјеловању арсена на људе, урокујући малигне болести (карциноме) коже, мокраћног мјехура, плућа, бубрега, јетре и простате (IARC 2012; IPCS 2001).

Контаминирана вода која се користи за пиће, припрему хране и наводњавање прехранбених усјева представља највећу опасност по јавно здравље од присуства арсена, а такође, и намирнице узгојене на контаминираним тлу као што су житарице које највише доприносе уносу неорганског арсена храном, клице и мекиње, рижа, затим поврће (ротква, пасуљ, салата). Главни извор укупног уноса арсена за људе представљају риба и рибљи производи, па је неопходна редовна контрола ових производа, обзиром на значај и учесталост конзумирања рибе и производа од рибе (WHO 2018b) као основних намирница у свим популационим групама јер представљају врло значајан извор квалитетних бјеланчевина и масних киселина, те заузимају важно мјесто у људској исхрани. Такође, препоруке за правилну исхрану укључују конзумирање рибе и рибљих производа 2 до 3 пута седмично.

Небезбједна храна је један од фактора ризика за настанак хроничних незаразних болести (HLPE 2020; WHO 2022) што је препознато и у оквиру Акционог плана за превенцију и контролу незаразних болести у Републици Српској за период од 2019. до 2026. године (Министарство здравља и социјалне заштите Републике Српске 2018a).

5.7. Нормативни оквир за лабораторијско испитивање безбједности и квалитета хране у Републици Српској

Купци постају све захтјевнији у погледу захтјева за безбједност и квалитет хране, а ти захтјеви су често и строжи од званичних законских прописа за поједине категорије производа (Новаковић 2020).

Службена владина тијела надзиру и контролишу безбједност и квалитет хране на тржишту. Када се уочи нека опасност, службена тијела треба да хитно реагују предузимајући мјере за спречавање ширења опасности. Нажалост, понекад службена тијела реагују прекасно због недостатка у примјени процедура. Неопходно је нагласити да службена тијела требају на исти начин третирати и мале и велике произвођаче (Гријућ и Радовановић 2007).

5.7.1. Безбједност хране и прописи за лабораторијско испитивање и оцјену исправности хране у Републици Српској

Основни законодавни оквир за оцјењивање безбједности и квалитета хране у Републици Српској поставио је Закон о храни (Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске 2017) који се примјењује на све фазе производње, прераде и промета хране, осим примарне производње, припреме, руковања и складиштења хране намијењене за употребу у сопственом домаћинству. Циљ прописа о храни је заштита здравља и интереса потрошача, узимајући у обзир заштиту здравља и добробити животиња, заштиту здравља биља и животне средине.

Оцјена безбједности хране врши се након лабораторијских испитивања одабраних параметара безбједности, у складу са важећим прописима о храни који дефинишу услове за утврђивање безбједности хране. Поступање с небезбједном храном је у домену надлежних инспекција.

Забрањено је стављати у промет храну која није безбједна. Према Закону о храни (Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске 2017) храна није безбједна:

- 1) ако је штетна за здравље људи,
- 2) ако није погодна за исхрану људи.

Приликом одлучивања да ли је храна безбједна, узимају се у обзир уобичајени услови у којима потрошач користи храну и све фазе производње, прераде и дистрибуције. Када је храна, за коју је утврђено да није безбједна, дио партије, серије или пошиљке исте врсте хране, сматра се да

сва храна у тој партији, серији или пошиљци није безбједна (Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске 2017).

Према члану 19. (1) Закона о храни (Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске 2017) храна се сматра штетном за здравље људи, ако:

- садржи патогене микроорганизме или паразите и њихове излучевине (бактеријске токсине, микотоксине, хистамин и сличне материје) или друге микроорганизме, паразите и штеточине који могу штетно утицати на здравље људи, односно ако их садржи изнад дозвољене вриједности у складу са прописима о микробиолошким и другим критеријумима за храну;
- садржи природне токсине или друге природне токсичне материје, пестициде, метале, лијекове и друге медицинске производе, као и остале супстанце које могу штетно утицати на здравље људи, односно ако их садржи изнад дозвољених вриједности које су одређене посебним прописом;
- садржи контаминанте који прелазе највеће допуштене количине прописане посебним прописима;
- садржи прехранбене адитиве у количини већој од дозвољене или адитиве чија употреба није дозвољена у тој врсти хране;
- садржи радионуклеиде изнад одређене границе или је озрачена изнад границе дозвољене прописима о храни;
- амбалажа садржи микроорганизме или друге материје које могу штетно утицати на здравље људи или ако их садрже изнад дозвољене вриједности утврђене посебним прописом, потиче од угинулих животиња или од животиња обољелих од болести које се могу пренијети на људе или могу штетно утицати на здравље људи;
- садржи састојак нове хране која нема одобрење за кориштење, што је утврђено процјеном ризика;
- је процјеном ризика за одређену храну утврђено да има или може имати штетан утицај на здравље људи;
- садржи недопуштене хемијске облике витамина и минерала утврђене посебним прописом;
- садржи одређене витамине и минерале у количини која представља ризик за здравље људи,
- због свог састава и других особина могу штетно утицати на здравље људи;
- ако је подвргнута недозвољеном јонизујућем зрачењу или другом технолошком процесу који може имати штетан утицај на здравље људи.

Приликом одлучивања да ли је храна штетна за здравље људи, узимају се у обзир могући директни, краткорочни, односно дугорочни ефекти хране на здравље лица које конзумира храну, као и на будуће генерације; могући кумулативни токсични ефекти и посебна здравствена осјетљивост одређене категорије потрошача у случају када је храна намијењена тој категорији потрошача (Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске 2017).

Према члану 19. (2) Закона о храни (Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске 2017) за исхрану људи није погодна храна:

- која нема означен рок употребе, има рок употребе нејасно означен или је истекао рок употребе означен на декларацији хране;
- која због својих измијењених сензорних својстава (изглед, мирис, укус, кварење, труљење и распадање) није прихватљива за исхрану људи;
- која је произведена на начин да су кориштени прехранбени адитиви који не задовољавају критеријуме чистоће;
- која садржи дозвољене друге материје изнад допуштене количине;
- која је означена као храна за посебне прехранбене потребе, а не задовољава посебне прехранбене потребе лица којима је намијењена према посебном пропису;
- која је означена као храна без глутена, а садржи глутен;
- која садржи алергене који нису означени према посебном пропису;
- која садржи примјесе или механичка оштећења;
- чија је амбалажа неприкладна или има оштећења која могу проузроковати хемијске и микробиолошке промјене у границама већим од дозвољених.

Приликом утврђивања да ли је храна погодна за исхрану људи узима се у обзир да ли је храна неприхватљива за исхрану људи због загађења хране спољашњим узроком или због труљења, кварења или распадања.

У оцјену микробиолошке исправности хране, укључени су следећи прописи и смјернице о храни:

- Правилник о микробиолошким критеријумима за храну (*Службени гласник Републике Српске број 109/12*), Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске 2012);
- Правилник о микробиолошким критеријумима за храну животињског поријекла (*Службени гласник Републике Српске број 69/19*, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске 2019);

- Смјернице о микробиолошким критеријумима за храну (Агенција за сигурност хране БиХ 2011) и други прописи на нивоу Босне и Херцеговине за микробиолошке критеријуме за храну.

Правилник о поступку утврђивања критеријумима микробиолошке чистоће (*Службени гласник Републике Српске број 74/18*, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске 2018а) је пропис за оцјену микробиолошке чистоће у прехранбеним објектима.

Вода за пиће се сматра основном животном намирницом, те се посматра и у складу са законском регулативом која се односи на безбједност хране. Здравствено исправна вода за пиће један је од основних предуслова доброг здравља. Свјетска здравствена организација је приступ водоснабдијевању и квалитет воде за пиће сврстала у основне показатеље здравственог стања становништва једне земље, чиме се потврђује њена значајна улога у заштити и унапређењу здравља. Здравствена исправност воде за пиће у Републици Српској је регулисана Правилником о здравственој исправности воде намијењене за људску потрошњу (*Службени гласник Републике Српске бр. 88/17*, Министарство здравља и социјалне заштите Републике Српске 2017), уколико се ради о објектима за јавно снабдијевање водом за пиће који обухватају централне и локалне водоводе, као и Правилником о природним минералним и природним изворским водама (*Службени гласник БиХ број 26/10*, Савјет министара Босне и Херцеговине 2010).

Област додатака исхрани, хране обogaћене нутријентима и хране за посебне прехранбене потребе регулисана је сљедећим прописима:

- Правилник о прехранбеним и здравственим тврдњама (*Службени гласник Републике Српске број 19/18*, Министарство здравља и социјалне заштите Републике Српске 2018б);
- Правилник о прерађеној храни на бази житарица и дјечије хране за дојенчад и малу дјецу (*Службени гласник Републике Српске број 13/18*, Министарство здравља и социјалне заштите Републике Српске 2018ц);
- Правилник о формулама за дојенчад и формулама након дојења, (*Службени гласник Републике Српске број 13/18*, Министарство здравља и социјалне заштите Републике Српске 2018д);
- Правилник о додацима исхрани (*Службени гласник Републике Српске број 10/18*, Министарство здравља и социјалне заштите Републике Српске 2018е);
- Правилник о храни за посебне медицинске потребе (*Службени гласник Републике Српске бррој 10/18*, Министарство здравља и социјалне заштите Републике Српске 2018ф);

- Правилник о поступку и условима уписа и брисања, садржају и начину вођења регистра хране за посебне прехранбене потребе, регистра додатака исхрани и регистра хране обogaћене нутријентима (*Службени гласник Републике Српске број 9/18*, Министарство здравља и социјалне заштите Републике Српске 2018г);
- Правилник о храни погодној за лица нетолерантна на глутен (*Службени гласник Републике Српске број 9/18*, Министарство здравља и социјалне заштите Републике Српске 2018х);
- Правилник о храни намијењеној за употребу у енергетски ограниченој исхрани за смањење тјелесне масе (*Службени гласник Републике Српске број 9/18*, Министарство здравља и социјалне заштите Републике Српске 2018и);
- Правилник о храни обogaћеној нутријентима (*Службени гласник Републике Српске број 9/18*, Министарство здравља и социјалне заштите Републике Српске 2018ј).

Постоји доста прописа о храни на нивоу Босне и Херцеговине/Републике Српске који се односе на испитивање параметара безбједности и квалитета појединих врста хране, али у овом поглављу су представљени неки од прописа који су најчешће примјењују у свакодневној лабораторијској пракси у ЈЗУ ИЗЈЗ РС и његовим регионалним цјелинама. Параметри безбједности хране, регулисани су сљедећим прописима:

- Правилник о максимално дозвољеним количинама за одређене контаминанте у храни (*Службени гласник Републике Српске број 32/21*, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске 2021ц);
- Правилник о максималним нивоима остатака пестицида у и на храни, храни за животиње, биљног и животињског поријекла (*Службени гласник БиХ број 48/21*, Савјет министара Босне и Херцеговине 2021);
- Правилник о максимално дозвољеним количинама ветеринарских лијекова и пестицида у производима животињског поријекла (*Службени гласник БиХ бррој 6/09*, Савјет министара Босне и Херцеговине 2009);
- Правилник о максимално дозвољеним количинама фармаколошко активних супстанци у производима животињског поријекла (*Службени гласник БиХ број 61/11*, Савјет министара Босне и Херцеговине 2011а);
- Правилник о прехранбеним адитивима (*Службени гласник Републике Српске број 96/20*, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске 2020г), и други прописи о храни.

У Европској унији постоји регулатива за акриламид у храни (Regulation 2017/2158/EC) (ЕС 2017). У Босни и Херцеговини/Републици Српској тренутно не постоји пропис којим је регулисан садржај акриламида у храни, те је неопходно доношење прописа којим би био регулисан садржај акриламида у храни. Током 2017. године, санитарна инспекција у Републици Хрватској зауставила је увоз кекса из Босне и Херцеговине због садржаја акриламида. Ова информација је узнемирила домаће купце и произвођаче хране. Агенција за сигурност хране Босне и Херцеговине је 2017. године у Сарајеву одржала састанак с представницима субјеката у пословању са храном који се баве производњом кондиторских производа и производа пекарства у Босни и Херцеговини на који су позвани и представници надлежних инспекцијских тијела. Циљ састанка био је упознати субјекте у пословању са храном са тренутним стањем у погледу утврђеног присуства акриламида у кексу поријеклом из Босне и Херцеговине, те давање препорука за смањење акриламида у овим производима на најмању могућу мјеру. Један од закључака састанка је да Агенција за сигурност хране Босне и Херцеговине покрене процедуру израде таквог прописа (Агенција за сигурност хране Босне и Херцеговине 2017) којим требају бити дефинисане и максимално дозвољене концентрације акриламида у појединим категоријама хране и превентивне и корективне мјере за убалажавање нивоа акриламида у намирницама које требају предузимати субјекти у пословању са храном.

5.7.2. Квалитет хране и прописи за лабораторијско испитивање и оцјену квалитета хране у Републици Српској

Законодавни оквир за оцјењивање квалитета и безбједности хране у Републици Српској поставио је Закон о храни (Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске 2017; Савјет министара Босне и Херцеговине 2004), који је усаглашаван са важећим прописима Европске уније. Прописи којима се уређује квалитет хране, имају за циљ заштиту интереса потрошача и омогућавање потрошачима да изврше избор у вези са храном коју употребљавају, али и заштиту интереса произвођача.

Законски прописи дефинишу услове и захтјеве за квалитет хране који се односе на обавезе субјеката у пословању са храном везано за класификацију, категоризацију и називе хране; сензорска својства и састав хране; врсту и количину сировина, додатака и других материја које се користе у производњи и преради хране; технолошке поступке који се примјењују у производњи и преради хране, методе узимања узорак и аналитичке

методе ради контроле квалитета хране и додатне или специфичне податке који би требало да буде наведени на декларацији хране, а од интереса су за потрошача (Савјет министара Босне и Херцеговине 2004).

Према члану 18. Закона о храни (Савјет министара Босне и Херцеговине 2004), храна се сматра неодговарајућег квалитета ако:

- а) храна не задовољава прописане стандарде квалитета;
- б) је непотпуно, неодговарајуће или непрописно декларисана храна;
- ц) се врши неовлаштена употреба туђег робног печата, имена фирме и ознаке.

Субјектима у пословању са храном дозвољено је да производе, стављају на тржиште храну прописаног квалитета, као и храну за коју нису прописани захтјеви квалитета, ако храна одговара одредбама о здравственој исправности и наводима на декларацији (Савјет министара Босне и Херцеговине 2004).

Област испитивања квалитета хране, регулисана је сљедећим прописима (<http://rzsrm.org/trhprop/155-mpsv>):

- Правилник о пружању информација потрошачима о храни (*Службени гласник Републике Српске број 9/18*, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске 2018б);
- Правилник о условима, начину производње и означавању воћних вина (*Службени гласник Републике Српске број 105/21*, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске 2021а);
- Правилник о какау и чоколадним производима (*Службени гласник Републике Српске број 105/21*, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске 2021б);
- Правилник о воћним соковима и одређеним сличним производима (*Службени гласник Републике Српске број 128/20*, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске 2020а);
- Правилник о квалитету јаја (*Службени гласник Републике Српске број 63/20*, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске 2020б);
- Правилник о квалитету и другим захтјевима за сирће (*Службени гласник Републике Српске број 50/20*, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске 2020ц);
- Правилник о пекарским производима (*Службени гласник Републике Српске број 39/20*, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске 2020д);

- Правилник о производима од житарица (*Службени гласник Републике Српске број 25/20*, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске 2020е);
- Правилник о тјестенинама, тијесту и производима од тијеста (*Службени гласник Републике Српске број 13/20*, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске 2020ф);
- Правилник о декларисању, описивању и представљању јаких алкохолних пића (*Службени гласник Републике Српске број 72/16*, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске 2016а);
- Правилник о квалитету пчелињих производа (*Службени гласник Републике Српске број 14/16*, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске 2016б);
- Правилник о уситњеном месу, полупроизводима и производима од меса (*Службени гласник Републике Српске број 46/15*, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске 2015);
- Правилник о квалитету свјежег сировог млијека (*Службени гласник Републике Српске број 60/13*, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске 2013);
- Правилник о квалитету и другим захтјевима за кухињску со и со за прехранбену индустрију (*Службени гласник Републике Српске број 8/05*, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске 2005) и други тренутно важећи прописи.

Мањи број подзаконских прописа који су још важећи акти у Републици Српској преузети су из периода Социјалистичке Федеративне Републике Југославије али је у току израда сета нових подзаконских аката на нивоу Републике Српске/Босне и Херцеговине у којима се тежи усклађивању са законским прописима Европске уније као што је урађено у земљама окружења.

Приликом израде и прилагођавања прописа о храни у Републици Српској, настоји се постићи што већи степен усаглашености са међународним стандардима (Новаковић 2020).

Новији прописи су често и либералнији у погледу максимално дозвољених концентрација појединих контаминаната у односу на претходно важеће прописе. Код безалкохолних пића испитаних на садржај заслађивача и оцијењених према прописима важећим у периоду 2005-2007. године утврђен је статистички значајно већи број здравствено небезбједних безалкохолних пића због повећаног садржаја конзерванаса (87,0% или 147

узорака) у односу на број здравствено небезбједних безалкохолних пића оцијењених према прописима важећим од 2008. године (1,7% или 3 узорка) ($p < 0.001$) који су либералнији у погледу максимално дозвољених концентрација појединачних и укупних конзерванаса (Petković i sar. 20106).

5.8. Микробиолошка исправност хране у Републици Српској (2015-2019)

У Републици Српској, микробиолошки критеријуми за храну, регулисани су одредбама Правилника о микробиолошким критеријумима за храну (Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске 2012), који је донесен као активност на усклађивању законских прописа о храни у Републици Српској са прописима који су на снази у Европској унији. Одредбама Правилника, дефинисани су критерији безбједности хране, критерији хигијене процеса, општи и посебни услови хигијене хране у било којој фази производње, прераде и промета хране, те правила узорковања и припрема испитних узорка.

Критеријум безбједности хране је критеријум којим се дефинише прихватљивост неког производа и примјењује се на производе у промету односно током рока употребе производа. Уколико критеријуми за безбједност хране нису задовољени произвођач хране такав производ не може да стави на тржиште, односно произвођач или субјекат који је производ ставио на тржиште мора да изврши опозив или повлачење тог производа са тржишта. Производи који су стављени на тржиште, а још нису стигли у малопродају и који не испуњавају критерије безбједности хране могу бити подвргнути даљој преради примјеном метода којим се елиминише утврђена опасност. Критеријуми безбједности хране се примјењују и приликом контролисања хране која се увози у Републику Српску (Новаковић 2020; Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске 2012).

Критеријуми хигијене процеса се примјењују током процеса производње и прераде и усаглашеност са овим критеријумима показује да ли је технолошки процес адекватно вођен. Ако се током микробиолошког испитвања утврди неусаглашеност са критеријумима за хигијену процеса, произвођач хране мора да предузме корективне мјере које се односе на унапређење хигијене у производном процесу (Новаковић 2020; Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске 2012).

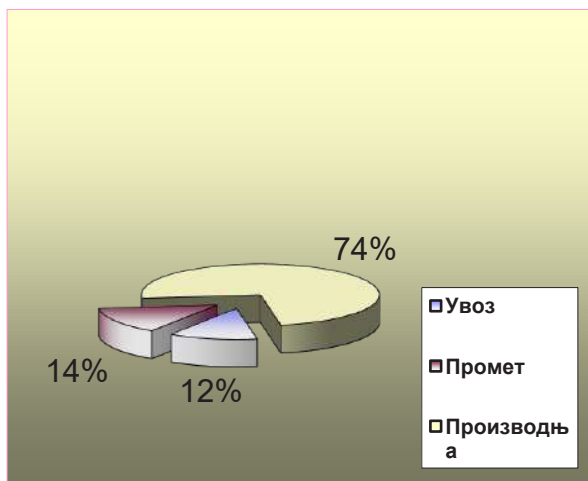
Због значаја испитивања микробиолошких ризика у храни у Републици Српској, неопходно је издвојити специфичности везане за примјену новог прописа у овој области. Иако је нови Правилник о микробиолошким критеријумима за храну (Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске 2012) усаглашаван са међународним прописима о микробиолошким критеријумима у храни, он због својих специфичности отежава примјену у свакодневној лабораторијској пракси. У односу на претходно важећи правилник, узорак је састављен од 5 јединица. Препоручена минимална количина узорка (једна јединица узорка) за микробиолошко испитивање је 500 g или 500 ml или јединично паковање (Агенција за сигурност Босне и Херцеговине 2011), што знатно повећава укупну количину узорка при достављању на лабораторијску анализу и субјекти у пословању храном врло ријетко и достављају предвиђених пет јединица узорка. Такође, примјена Правилника о микробиолошким критеријумима за храну (везана за микробиолошку анализу хране подразумијева достављање потребних информација о узорку, односно да ли је достављена храна из промета током рока трајања када се примјењује поглавље 1. (Критеријум безбједности хране) или је достављена храна из процеса производње и прераде уз примјену поглавља 2. (Критеријум хигијене у процесу производње). Недовољне информације о узорку и неадекватан број јединица узорка отежавају потпунију интерпретацију микробиолошких резултата и давање стручног мишљења о здравственој исправности узорака хране.

5.8.1. Резултати испитивања микробиолошке исправности хране у Републици Српској (2015-2019)

Контрола микробиолошке исправности хране, омогућује откривање микробиолошких ризика и правовремено дјеловање на уклањању микробиолошки загађене хране. На основу прикупљених, обрађених и јавно публикованих података за Републику Српску, слиједи сумарни текстуални и табеларни приказ микробиолошке исправности хране кроз петогодишњи период од 2015. до краја 2019. године, а затим слиједи приказ појединачно по годинама (ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2017, 2019, 2020, 2022). Резултати микробиолошке анализе узорака хране у Републици Српској у периоду од 1.1.2015. до 31. 12.2019. године, представљени су у Таб. 5.3.

У Институт за јавно здравство Републике Српске и његове регионалне центре (2015-2019), укупно је достављено 82 597 узорака на испитивање микробиолошке исправности у поменутом петогодишњем периоду (ЈЗУ

ИЗЈЗ РС 2017, 2019, 2020, 2022). Према поријеклу узорака, највећи број узорака намирница потиче из производње 74,0% ($n=61.160$), затим из промета 14,3% ($n=11.823$), и из увоза 11,6% узорака ($n=9.614$) (Граф. 5.1).



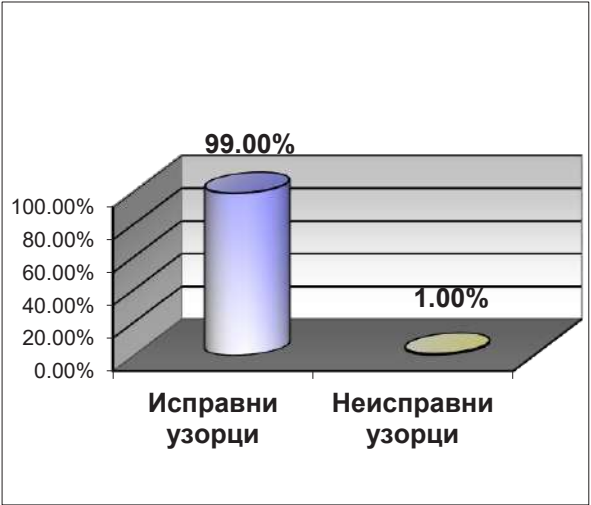
Граф. 5.1. Поријекло узорака хране/микробиолошка анализа (2015-2019)
Graph. 5.1. Origin of food samples/microbiological analysis (2015-2019)

Испитивањем микробиолошке безбједности безалкохолних пића у Републици Српској, током периода 2005-2007. године, очекивано највећи број узорака је безбједан. У односу на укупан број анализираних пића ($n=891$), утврђено је 2,9% микробиолошки небезбједних узорака безалкохолних пића. Према учесталости, разлози микробиолошке неисправности безалкохолних пића су кваснице и плјесни (76,9%), присуство повећаног укупног броја микроорганизама (11,5%) и присуство *Enterobacteria*, колиформних бактерија и *Enterococcus faecalis* (код 3,8% од укупног броја микробиолошки неисправних узорака) (Петковић 2010а).

Највећи број узорака хране је микробиолошки исправан јер резултати показују <1% (0,8%) микробиолошки небезбједних узорака хране (Граф. 5.2).

Таб. 5.3. Резултати микробиолошке анализе узорака хране у Републици Српској (2015-2019) (Извор: ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2017, 2019, 2020, 2022.)
Table 5.3. Results of microbiological analysis of food samples in the Republic of Srpska (2015-2019) (Source: ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2017, 2019, 2020, 2022.)

	Укупан број узорака				Број микробиолошки неисправних узорака хране									
	Укупно	Увоз	Промет	Производња	Staphylococcus aureus	Стафилококки	Escherichia Coli	Kvasnice i plijesni	Salmonella	Listeria monocytogenes	Enterobacteriaceae	Укупан број микроорганизама	Остало*	
2015.	Прегледано	14498	2740	2637	9121	59	0	104	725	355	1166	773	298	64
	Не одговара	140	11	46	83	7	0	18	35	5	4	36	22	6
2016.	Прегледано	16507	2184	2331	11922	88	0	88	1132	1081	2330	1226	342	158
	Не одговара	101	3	33	65	8	0	10	30	11	14	45	11	1
2017.	Прегледано	16902	1601	2780	12521	249	9	188	2538	2094	8559	2309	619	380
	Не одговара	100	1	34	65	4	0	5	34	14	6	43	19	0
2018.	Прегледано	17530	1640	2570	13320	346	0	272	2535	2143	8690	2653	732	365
	Не одговара	193	2	82	109	6	0	6	60	9	10	91	43	1
2019.	Прегледано	17230	1449	1505	14276	413	8	120	2422	2236	8250	2577	592	318
	Не одговара	183	0	29	154	6	3	6	53	8	1	83	39	3
УКУПНО	ПРЕГЛЕДАНО	82597	9614	11823	61160	1155	17	772	9352	7909	28995	9538	2583	1280
	НЕ ОДГОВАРА	717	17	224	476	31	3	45	212	47	35	298	134	11



Граф 5.2. Микробиолошка неисправност узорака хране (2015-2019)
Graph. 5.2. Microbiological unsafety of food samples (2015-2019)

Микробиолошко испитивање безалкохолних пића има јавноздравствени значај јер највећи потрошачи безалкохолних пића су дјеца и адолесценти привучени њиховом бојом и укусом. Безалкохолна пића немају нутритивни значај за здравље дјеце и адолесцената, али све чешће замјењују основне животне намирнице у исхрани у том узрасту (WHO 2003, 2006). Разлози микробиолошке неисправности (према учесталости појављивања у категоријама хране) у Републици Српској у периоду од 1.1.2015. до 31.12.2019. године, представљени су у Таб. 5.4.

Таб. 5.4. Разлози микробиолошке неисправности узорака хране у Републици Српској (2015-2019) (Извор: ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2017, 2019, 2020, 2022)
Table 5.4. Reasons for the microbiological unsafety of food samples in the Republic of Srpska (2015-2019) (Source: ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2017, 2019, 2020, 2022)

Категорија хране	Укупан број неодговарајућих узорака	Разлози микробиолошке неисправности
Млијеко и производи од млијека	31	Salmonella enteritidis Enterobacteriace повећан број квасница и плјесни Esherichia colli повећан укупан број микроорганизама Listeria monocitogenes стафилококни ентеротоксин

Месо и производи од меса	74	Enterobacteriace повећан број квасница и плијесни Salmonella enteritidis повећан укупан број микроорганизама Escherichia coli Listeria monocitogenes
Производи од рибе	2	Salmonella enteritidis повећан укупан број микроорганизама
Житарице, легуминозе и брашно	39	Enterobacteriace повећан број квасница и плијесни повећан укупан број микроорганизама Listeria monocitogenes Escherichia coli
Хљеб, тјестенине и кекс	256	Enterobacteriace повећан број квасница и плијесни повећан укупан број микроорганизама Escherichia coli Staphylococcus aureus Salmonella enteritidis Listeria monocitogenes стафилококни ентеротоксин
Колачи	22	Staphylococcus aureus повећан број квасница и плијесни Enterobacteriace повећан укупан број микроорганизама стафилококни ентеротоксин Escherichia coli Listeria monocitogenes
Шећер, бомбоне, чоколада и мед	2	повећан број квасница и плијесни
Воће и производи од воћа	11	повећан број квасница и плијесни Enterobacteriace повећан укупан број микроорганизама
Поврће и производи од поврћа	24	повећан број квасница и плијесни Enterobacteriace повећан укупан број микроорганизама
Масти и уља	34	повећан број квасница и плијесни Enetrobacteriace повећан укупан број микроорганизама
Адитиви и зачини	1	повећан број квасница и плијесни Enetrobacteriace

Кафа, какао и чајеви	10	повећан број квасница и плијесни повећан укупан број микроорганизама <i>Esherichia colli</i> <i>Salmonella enteritidis</i>
Безалкохолна пића	9	повећан укупан број микроорганизама повећан број квасница и плијесни
Сладолед	79	повећан број квасница и плијесни <i>Enterobacteriace</i> повећан укупан број микроорганизама <i>Salmonella enteritidis</i> <i>Listeria monocitogenes</i>
Готова јела	123	<i>Staphylococcus aureus</i> <i>Enetrobacteriace</i> повећан број квасница и плијесни повећан укупан број микроорганизама <i>Salmonella enteritidis</i> <i>Listeria monocitogenes</i> стафилококни ентеротоксин
УКУПНО	717	

Када су у питању микробиолошки параметри, највећи број неодговарајућих узорака је био из категорије „Хљеб, тјестенине и кекси“, „Готова јела“, „Сладолед“ и „Месо и производи од меса“. Ако се упоређи однос између неусклађених узорака (узорци који нису у складу са важећим прописима) са бројем анализираних узорака, за сваки појединачни микроорганизам, тада је највећа неусклађеност утврђена због присуства ентеротоксина *Staphylococcus aureus* од 17,6% што указује на присутно клицоноштво код особља које рукује храном, затим код присуства *Esherichia colli* (5,83%) као индикатора фекалног загађења и повећаног укупног броја микроорганизама (5,19%) као критерија хигијене процеса производње.

У 31 узорку (2,06%) од укупно 1 505 анализираних узорака, утврђено је присуство *Staphylococcus aureus* који је пронађен у колачима и готовим јелима, али и у прерађеним прехранбеним производима као што је хљеб, тјестенине и кекс. Од укупно 17 анализираних узорака, ентеротоксин *Staphylococcus aureus* пронађен је код 3 узорака (17,6%)

У 45 узорака (5,83%) од укупно 772 анализираних узорака утврђено је присуство *Esherichia colli* која је изолована код сирева направљених од сировог млијека и код млијечних производа, обичне тјестенине (пасте) и

тјестенине с додацима, затим код свјежег меса и месних производа, али и код прерађених производа као што су пекарски производи.

У 212 узорак (2,27%) од укупно 9 352 анализираних узорака, утврђено је присуство повећаног броја квасница и плјесни, као индикатора хигијене производног процеса.

У 47 узорака (0,60%) од укупно 7 909 анализираних утврђено је присуство бактерије *Salmonella* из породице *Enterobacteriaceae*, дакле врста цријевних бактерија. За човјека су патогене, узрокују салмонелозу–инфекцију пробавног система која се испољава температуром, прољевом и грчевима. Намирница из које се изолује *Salmonella*, сматра се здравствено небезбједном и захтијева епидемиолошку обраду објекта и особља у ком је намирница произведена и/или затечена. Када је у питању категорија хране, *Salmonella enteritidis* је изолована код различитих подкатегија хране (свјеже пилеће месо и производи од пилећег меса, свјеже месо од других животиња, производи од свјежег меса, производи од рибе, готова храна, смрзнути производи, какао и какао производи, кафа и чај, млијечни производи и сладолед).

Код 35 узорака (0,12%) од укупно 28 995 анализираних узорака, утврђено је присуство бактерије *Listeria monocitogenes*. Ради се о бактерији која је толерантна на многе факторе, као што су високе концентрације соли, екстремне рН вриједности и температура. У одсуству добрих производних и хигијенских навика, окружење за обраду хране може постати извор вирулентних врста ових бактерија с могућношћу да колонизирају опрему и контаминирају храну која се ту производи. *Listeria monocitogenes* је изолована у готово свим категоријама хране: млијеко и млијечни производи, месо и месни производи, пекарски производи, хљеб, тјестенине, колачи, готова јела, сладолед, и у осталим прерађеним прехранбеним производима. *Listeria monocitogenes* је патогена је за људе, домаће и дивље животиње, код којих изазива тешко обољење које се зове листериоза.

Код 298 узорака (3,13%) од укупно 9 538 анализираних узорака, утврђено је присуство ентеробактерија. Ентеробактерије у намирницама су индикатори фекалног загађења тј. недовољне хигијене током производње, чувања и руковања с намирницама. Уколико се установи да је присутност ових бактерија изнад граничне допуштене вриједности, намирнице се сматрају здравствено неисправним.

Код 134 узорка (5,19%) од укупно 2583 анализираних узорака, утврђен је повећан укупан број микроорганизама (аеробних мезофилних бактерија) у

храни које су индикатор старости и лошијег микробиолошког квалитета (контаминације и/или почетка кварења).

Код 11 узорак из групе „остало“ (0,86%) од 1280 укупно анализираних узорака утврђено је присуство сулфиторедукујућих клостридија као индикатора старијег фекалног загађења.

Микробиолошка исправност хране у Републици Српској за 2015. годину. У Републици Српској, током 2015. године, укупно је анализирано 14498 узорака намирница с циљем контроле микробиолошке исправности. Од укупног броја микробиолошки анализираних узорака, 18% (n=2.740) узорака потиче из увоза, 19% (n=2.637) из промета и 63% (n=9.121) из производње. Резултати лабораторијске контроле намирница показују да је од укупног броја контролираних узорака, око 1% узорака микробиолошки неисправно (n=140). Разлози неисправности су сљедећи микроорганизми: Enterobacteriace (n=36); повећан број квасница (n=35); повећан укупан број микроорганизама (n=22); Esherichia colli (n=18); Staphylococcus aureus (n=7); Salmonella enteritidis (n=5) i Listeria monocitogenes (n=4) (ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2017).

Микробиолошка исправност хране у Републици Српској за 2016. годину. Током 2016. године, у Институту за јавно здравство и његовим регионалним цјелинама, укупно је прегледано 16.507 узорака хране с циљем контроле микробиолошке исправности, што је већи број узорака у односу на 2015. годину. Из увоза је достављено 13,2% узорака (n=2.184); из промета 14,1% (n=2.331); из производње 72,6% узорака (n=11.922). Као и претходне године, микробиолошка неисправност износи око 1% (n=101). Разлози неисправности су сљедећи микроорганизми: Enterobacteriace (n=45); повећан број квасница и плијесни (n=30); Listeria monocitogenes (n=14); Salmonella enteritidis (n=11); повећан укупан број микроорганизама (n=11); Esherichia colli (n=10); Staphylococcus aureus (n=8) (ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2018).

Микробиолошка исправност хране у Републици Српској за 2017. годину. У Републици Српској, током 2017. године, укупно је микробиолошки анализирано 16.902 узорка. По поријеклу, узорци потичу из увоза 9,5% (n=1.601), из промета 16,5% (n=2.780) и 74,1% (n=12.521) из производње. Резултати показују микробиолошку неисправност код 1% узорака (n=100), као и током претходне двије године. Разлози микробиолошке неисправности су сљедећи: Enterobacteriace (n=45); повећан број квасница и плијесни (n=30); Listeria monocitogenes (n=14); Salmonella enteritidis (n=11); повећан укупан број микроорганизама (n=11); Esherichia colli (n=10); Staphylococcus aureus (n=8) (ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2019).

Микробиолошка исправност хране у Републици Српској за 2018. годину.

Укупно је анализирано 17.530 узорак намирница с циљем контроле микробиолошке исправности. Из производње потиче највећи број микробиолошки контролисаних намирница 77,9% (n=13.320); затим из промета 14,7% (n=2.570); и увоза 9,4% (n=1.640). Резултати контроле намирница показују да је од укупног броја микробиолошки контролисаних узорака, 1,1% (n=193) узорака неисправно. Као и претходних година у посматраном периоду, највећи број узорака је неисправан због *Enterobacteriace* (n=91) и повећан број квасница и плјесни (n=60). Затим слиједи повећан укупан број микроорганизама (n=43); *Listeria monocitogenes* (n=10), *Salmonella enteritidis* (n=9); *Esherichia colli* (n=6); *Staphylococcus aureus* (n=6) (ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2020).

Микробиолошка исправност хране у Републици Српској за 2019. годину.

У Републици Српској, током 2019. године, на микробиолошку контролу достављено је 17.230 узорака намирница. Од укупног броја анализираних узорака, 8,4% (n=1.449) узорака потиче из увоза, 8,8% (n=1.505) из промета и 82,8% (n=14.276) из производње. Резултати показују да је од укупног броја микробиолошки контролисаних узорака, 1,1% узорака неисправно. Разлози неисправности су сљедећи микроорганизми: *Enterobacteriace* (n=45); повећан број квасница и плјесни (n=30); *Listeria monocitogenes* (n=14); *Salmonella enteritidis* (n=11); повећан укупан (ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2022).

Приказани резултати испитивања микробиолошке исправности хране у Републици Српској за период од 2015. до 2019. године, показују просјечну микробиолошку неисправност код 0,8% анализираних узорака, што указује на мањи ризик у погледу микробиолошке безбједности хране у наведеном периоду.

4.9. Физичко-хемијска исправност хране у Републици Српској (2015-2019)

Редовно испитивање штетних хемијских материја (контаминаната) у храни омогућује рано откривање хемијских ризика из хране и могућност благовременог дјеловања на спречавању здравствених посљедица. У Републици Српској, максимално дозвољене количине хемијских контаминаната хране, регулисане су одредбама Правилника о максимално дозвољеним количинама за одређене контаминанте у храни (Министарство пољопривреде, водопривреде и шумарства Републике Српске 2021ц) а и другим важећим прописима.

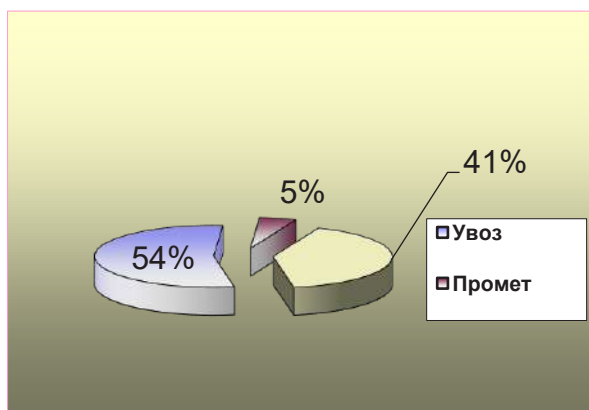
4.9.1. Резултати испитивања физичко-хемијске исправности хране у Републици Српској (2015-2019)

Испитивање физичко хемијске исправности хране, омогућује препознавање хемијских контаминаната у оквиру јавноздравствене лабораторијске контроле. На основу прикупљених, обрађених и јавно публикованих података за Републику Српску, слиједи сумарни текстуални и табеларни приказ физичко-хемијске исправности хране кроз петогодишњи период од 2015. до краја 2019. године, а затим слиједи приказ појединачно по годинама (ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2017, 2019, 2020, 2022). Резултати физичко-хемијске анализе узорака хране у Републици Српској у периоду од 1.1.2015. до 31.12.2019. године, представљени су у Таб. 5.5.

Таб. 5.5. Резултати физичко-хемијске анализе узорака хране у Републици Српској у периоду (2015–2019) (Извор:ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2017, 2019, 2020, 2022)
Table 5.5. Results of physical and chemical analysis of food samples in the Republic of Srpska in the period (2015–2019) (Source: ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2017, 2019, 2020, 2022.)

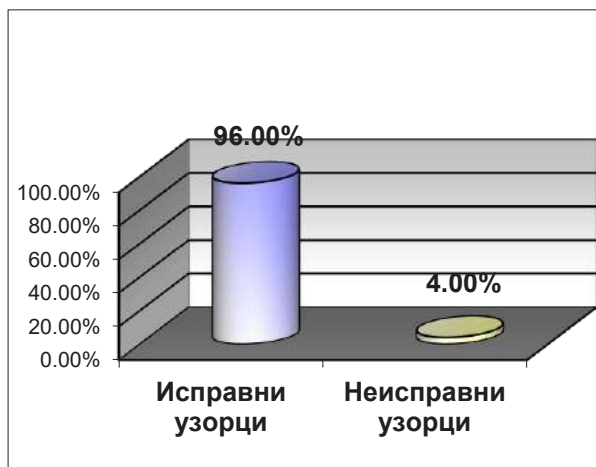
Број физичко хемијски неистравних узорака																
Укупан број узорака																
	Укупно	Увоз	Промет	Производња	Пестицида	Адитиви	Антибиотици	Хистамин	Микотоксини	Олово	Кадмијум	Жива	Арсен	Састав	Сензорна својства	Остало
2015.	Прегледано	3753	221	2005	452	2075	155	55	753	1615	1205	422	2117	4037	5035	4755
	Не одговара	198	50	139	0	51	1	0	4	2	2	0	3	37	88	213
2016.	Прегледано	3318	284	2139	668	1641	179	39	1004	1665	1341	553	2307	3692	4281	4994
	Не одговара	65	37	61	0	0	0	0	4	0	0	0	0	58	10	95
2017.	Прегледано	5389	2739	611	2039	555	1421	186	33	855	955	411	2275	3442	4024	4837
	Не одговара	190	60	45	85	0	1	0	1	5	0	0	0	40	25	137
2018.	Прегледано	4419	2063	145	2211	304	1435	119	12	570	972	357	1833	3105	3772	4298
	Не одговара	216	61	20	135	0	0	0	1	0	0	0	4	33	3	1911
2019.	Прегледано	3860	1821	135	1904	349	1326	110	1	568	682	219	1635	2644	3359	3571
	Не одговара	146	64	26	54	1	1	0	7	0	0	0	0	15	4	122
УКУПНО	ПРЕГЛЕДАНО	25388	13694	1396	10298	2328	7898	749	140	3750	6257	5155	10167	16920	20471	22455
	НЕ ОДГОВАРА	1102	448	180	474	1	53	1	0	17	7	2	0	7	173	130

У посматраном периоду (2015-2019), у Институт за јавно здравство Републике Српске и његове регионалне центре, укупно је достављено 25.388 узорака хране на физичко-хемијску анализу. Према поријеклу узорака, највећи број узорака намирница потиче из увоза 53,9% ($n=13.694$), затим из производње 40,5% ($n=61.160$). Из промета је најмањи број узорака 5,5% ($n=1.396$) (Граф. 5.3).



Граф. 5.3. Поријекло узорака хране/физичко-хемијска анализа (2015-2019)
Graph. 5.3. Origin of food samples/physical chemical analysis (2015-2019)

Испитивањем физичко-хемијске исправности хране у Републици Српској, током посматраног периода, очекивано највећи број узорака је безбједан. Од укупног броја анализираних узорака, 4,3% узорака ($n=1.102$) није у складу са важећим прописима (Граф. 5.4).



Граф. 5.4. Физичко-хемијска неисправност узорака хране (2015-2019)
Graph. 5.4. Physical - chemical unsafety of food samples (2015-2019)

Разлози физичко-хемијске неисправности (према учесталости појављивања у категоријама хране) у Републици Српској у периоду од 1.1.2015. до 31. 12.2019. године, представљени су у Таб. 5.6.

Таб. 5.6. Разлози физичко-хемијске неисправности узорака хране у Републици Српској (2015-2019)

Table 5.6. Reasons for the physical - chemical unsafety of food samples in the Republic of Srpska (2015-2019)

Категорија хране	Укупан број неодговарајућих узорака	Разлози физичко-хемијске неисправности
Млијеко, производи од млијека	46	повећан садржај микотоксина сензорне измјене одступања састава неодговарајућа декларација
Месо, производи од меса	197	повећан садржај адитива сензорне измјене одступања састава неодговарајућа декларација
Производи од рибе	16	неодговарајућа, непотпуна и неисправна декларација
Житарице, легуминозе, брашно	30	повећан садржај микотоксина сензорне измјене одступања састава неодговарајућа декларација
Хљеб, тјестенине, кекс	133	сензорне измјене одступања састава неодговарајућа декларација
Шећер, бомбоне, чоколада, мед	162	остаци антибиотика сензорне измјене одступања састава неодговарајућа, непотпуна и неисправна декларација
Дјечија храна и дијететске намирнице	12	неодговарајућа, непотпуна и неисправна декларација
Воће, производи од воћа	33	повећан садржај микотоксина неодговарајућа декларација
Поврће, производи од поврћа	151	повећан садржај олова, кадмијума и арсена сензорне измјене

		остаци пестицида повећан садржај адитива одступања састава неодговарајућа декларација
Масти и уља	16	неодговарајућа, непотпуна и неисправна декларација
Адитиви, зачини	32	повећан садржај олова сензорне измјене одступања састава неодговарајућа декларација
Кафа, какао, чајеви	53	повећан садржај микотоксина сензорне измјене одступања састава неодговарајућа декларација
Алкохолна пића	157	сензорне измјене одступања састава неодговарајућа, непотпуна и неисправна декларација
Безалкохолна пића	62	повећан садржај адитива (конзерванса) сензорне измјене одступања састава неодговарајућа декларација
УКУПНО	1102	

Када су у питању физичко-хемијски параметри (Табела 6), највећи број узорака који нису у складу са важећим прописима је био из категорије „Месо и производи од меса“, затим „Шећер, бомбоне, чоколада и мед“, „Алкохолна пића“ и „Поврће и производи од поврћа“.

Највећа неусклађеност, у односу на број анализираних узорака, утврђена је приликом испитивања квалитета хране, као што су одступања декларације (11,04%) у смислу неодговарајућих, непотпуних или неправилно декларисаних оригинално упакованих производа из свих категорија хране, затим одступања састава хране (мањи садржај специфичних састојака за дати производ, сухе материје, и сл.) код 1,03% узорака.

Остаци пестицида. Укупно је урађено 2.328 лабораторијских анализа на присуство остатака пестицида, при чему је утврђено да један узорак (0,05%) није у складу с прописима (поврће-свјежи краставац) (Таб. 5). У Републици Српској (истраживање од јуна 2010. до краја марта 2012. године), утврђена је учесталост присуства остатака органохлорних и органофосфорних пестицида код 133 узорка хране биљног поријекла и нису утврђени

здравствено небезбједни узорци хране за испитивано обиљежје-пестициди (Петковић 2013).

Прехрамбени адитиви. Од укупно 7.898 анализираних узорака, утврђено је да 53 узорка (0,68%) нису у складу са важећим прописима у погледу максимално дозвољених концентрација адитива према врсти хране (Таб. 5).

Највећи број небезбједних узорака био је из категорије „Безалкохолна пића“ које учестало конзумирају и дјеца и адолесценти у Републици Српској. Безалкохолна пића конзумира свакодневно (41,4%) анкетираних адолесцената, а у погледу количине конзумирања, више од 4 чаше дневно безалкохолних пића конзумира 36,2% адолесцената (Петковић 2010а).

У Републици Српској, током периода (2005-2007), проведено је испитивање хемијске безбједности узорака безалкохолних пића (n=891). У проведеном истраживању, разлози небезбједности безалкохолних пића су веће концентрације адитива - укупни конзерванси код 4,9% узорака; Na-бензоат (2,8%) и кофеин (код 8,8% узорака) или присуство недозвољених адитива као што је конзерванс диметилдикарбонат (0,3%); или недозвољене боје - боја Е-129—алура црвена (0,5%); боја Е-133-бриљант плава (0,3%); боја Е-102-тартазин (0,1%) и супстанца таурин (0,4%) (Petković i sar. 2009, Петковић 2010а).

У периоду од децембра 2008. до јануара 2009. у Републици Српској је проведено испитивање заслађивача у узорцима безалкохолних пића (n=169). Иако је највећи број узорака безбједан, утврђено је 1,7% здравствено небезбједних узорака безалкохолних пића. Разлози здравствене небезбједности су веће концентрације заслађивача сахарина (Петковић, 2010). Резултати истраживања указују на потребу процјене ризика изложености адитивима, узимајући у обзир утврђену већу и дуготрајну конзумацију безалкохолних пића код анкетираних адолесцената. Број здравствено небезбједних безалкохолних пића није у директној релацији са евентуалним здравственим посљедицама употребе адитива, посебно када се размишља о кумулативном и синергистичком утицају различитих адитива из безалкохолних пића, али и из других врста хране (Петковић 2010а).

Остаци антибиотика. Укупно је 749 узорака анализирано на присуство остатака антибиотика, при чему је утврђено да један узорак (0,14%) није у складу с прописима (узорак меда). У Републици Српској (од јуна 2010. до марта 2012) утврђена је учесталост присуства остатака сулфонамида и антибиотика (хлорамфеникола, бета лактамских антибиотика, тетрациклина, аминогликозида и макролидних антибиотика) који су анализирани код 45

узорака анималног поријекла и нису утврђени здравствено небезбједни узорци хране за испитивано обиљежје-остаци сулфонамида и антибиотика (Петковић 2013).

Нистамин и микотоксини су приказани кроз анализу хемијске исправности хране јер се тако приказују кроз извјештаје у ЈЗУ ИЗЈЗ РС.

Хистамин. Укупно је извршено 140 лабораторијских анализа на присуство садржаја хистамина, при чему нису утврђени здравствено небезбједни узорци хране (Таб. 5). У ранијем периоду утврђени су небезбједни узорци риблих производа због повећаног садржаја хистамина, као што је показало истраживање хистамина у узорцима рибе и риблих производа у Републици Српској (период од јуна 2010. до марта 2012. године). Према важећим прописима о контаминантима, предвиђена је анализа хистамина код свјеже и смрзнуте морске рибе, риблих конзерви и пастеризираних риблих полуконзерви. У истраживању садржаја хистамина (од јуна 2010. до 2012.) утврђено је 17,64% здравствено небезбједних узорака због повећаних концентрација хистамина код три узорка рибе и конзервисаних риблих производа. Током јуна 2011. године у узорку свјеже морске рибе (лосос) достављеном из увоза утврђен је повећан садржај хистамина који износи 50 mg/100 g рибљег меса, а дозвољена вриједност хистамина је 20 mg/100 g рибљег меса. Током јула 2011. године у једном узорку конзерве морске рибе (сардина с поврћем) достављеном из увоза утврђен је повећан садржај хистамина који износи 50 mg/100 g рибљег меса, а дозвољена вриједност хистамина је 40 mg/100 g рибљег меса. У јуну 2011. године у једном узорку конзерве морске рибе (лосос у маринади) достављеном из увоза утврђен је повећан садржај хистамина који износи 284 mg/100 g рибљег меса, а дозвољена вриједност хистамина је 40 mg/100 g рибљег меса (Петковић 2013).

Микотоксини. Укупно је урађено 3.750 лабораторијских анализа узорака хране на присуство микотоксина, при чему је утврђено да седамнаест узорака (0,46%) нису у складу са важећим прописима. Здравствено небезбједни узорци хране утврђени су због повећаног садржаја афлатоксина у узорцима житарица, брашна, сушеног воћа, кекса, млијека, црног вина и других врста производа (Таб. 5).

У двогодишњем истраживаном периоду од јуна 2010. до марта 2012. у Републици Српској, утврђена је учесталост присуства микотоксина (афлатоксина Б1, Б2, Г1, Г2, М1, охратоксина А и зереаленона). У Републици Српској, у спроведеном истраживању нису анализирани сви микотоксини предвиђени прописима с обзиром на то да то није затијевано од стране надлежних инспекцијских органа и других странака који су доставили

узорке на анализу. У узорцима хране нису утврђени здравствено небезбједни узорци хране за испитивано обиљежје-микотоксини (Петковић 2013). Испитивање је извршено на 208 узорака житарица и њихових производа подијељених у три подгрупе (кукуруз и производи, житарице осим кукуруза, производи од житарица осим кукуруза). Није утврђен статистички значајно мањи број узорака испитаних на садржај афлатоксина (6.63%), охратоксина А (5.65%) и зереаленона (0.25%) у односу на друге микотоксине препоручене прописима као што је деоксиниваленол, 2 и НТ-2 токсини и фумонизини ($c_2 = 0.205$, $p = 0.651$) (Petković i sar. 2016c).

Метали. У посматраном периоду (2015-2019), утврђен је значајно већи број узорака испитаних на садржај тешких метала (олово, кадмијум, жива и арсен) у односу на друге анализиране контаминанте, а такође, у односу на друге контаминанте предвиђене прописима.

Овакав тренд, да су метали најучесталије анализирани контаминанти је постојао и претходних година јер у оквиру службених инспекцијских контрола и на основу достављених захтјева странака, присуство тешких метала у храни је истраживано код највећег броја узорака. Код узорака млијека и млијечних производа утврђен је статистички значајно већи број узорака испитаних на садржај тешких метала (83,29%) у односу на број узорака испитаних на друге контаминанте препоручене прописима. Тако су код млијека и млијечних производа, пестициди испитани код 5.65%, узорака, микотоксини (4.67%) и антибиотици (код 3.19% узорака). Диоксини, полихлоровани бифенили, хормони и супстанце с хормоналним дјеловањем нису анализирани ни у једном узорку млијека и производа од млијека ($c_2 = 1000.776$, $p < 0.001$), а предвиђени су прописима (Петковић 2013, Petković i sar. 2016a).

Тakoђе, код узорака меса и месних производа утврђен је статистички значајно већи број узорака испитаних на садржај тешких метала (31,20%) у односу на број узорака испитаних на друге контаминанте. Тако су антибиотици испитани код 1.72% узорака меса и месних производа и микотоксини код 0.25% узорака. Пестициди, диоксини, полихлоровани бифенили, хормони и супстанце са хормоналним дјеловањем нису анализирани ни у једном узорку меса и производа од меса ($c_2 = 303.155$, $p < 0.001$) (Петковић 2013, Petković i sar. 2016b).

Код узорака житарица и производа од житарица утврђен је статистички значајно већи број узорака испитаних на садржај тешких метала (44,96%) у односу на број узорака испитаних на друге контаминанте препоручене прописима: микотоксини (испитани код 6.63% узорака житарица и њихових

производа) и пестициди (код 0.98% узорака) ($\chi^2=564.621$, $p<0.001$) (Петковић 2013).

Олово. Укупно је урађено 6.257 лабораторијских анализа, при чему је утврђено да седам узорака (0,12%) испитаних на присуство олова није у складу са важећим прописима (Таб. 5). Небезбједни узорци били су из категорије хране „Поврће и производи од поврћа“ и групе „Адитиви и зачини“.

Кадмијум. Укупно је анализирано 5.155 узорака хране на присуство кадмијума, при чему је утврђено да два узорка (0,04%) нису у складу са важећим прописима за контаминанте у храни (Таб. 5). Здравствено небезбједни узорци били су из категорије хране „Поврће и производи од поврћа“.

Жива. Укупно је извршено 1.962 лабораторијских анализа на присуство живе, при чему нису утврђени небезбједни узорци у узорцима хране (Таб. 5). Ни у претходном периоду нису утврђени небезбједни узорци због живе. Испитивање које је спроведено као ретроспективна студија на 90 узорка додатака исхрани достављених на регистрацију у Институт за јавно здравство у Републици Српској у двогодишњем периоду 2018. и 2019. године, показало је да нису утврђени здравствено небезбједни узорци додатака исхрани на испитивано обиљежје- жива, олово и кадмијум (Petković i sar. 2020).

Арсен. У посматраном периоду, укупно је прегледано 10.167 узорака хране на присуство садржаја арсена, при чему је утврђено да седам (0,07 %) узорака није у складу с важећим прописима (Таб. 5). Небезбједни узорци били су из категорије хране „Производи од рибе“ односно сви производи су достављени из увоза (конзерве меса, смрзнути производи од рибе).

Током претходног периода, и из других категорија производа, било је небезбједних узорака хране због арсена. Утврђено је 0,09% здравствено небезбједних узорака поврћа због повећаних концентрација арсена (2.10 mg/kg у узорку свјеже гљиве из производње) и већа концентрација бакра (6.86 mg/kg у узорку свјежег пасуља из увоза) током периода (од јуна 2010. до марта 2012) када је у Републици Српској проведено истраживање остатака тешких метала у узорцима хране ($n=2698$) (Петковић 2013).

Састав. У извјештајном периоду, код укупно 16.920 узорака прегледан је састав производа при чему је утврђено да 1,03% ($n=137$) узорака није у складу са важећим прописима (Таб. 5). Током периода 2005-2007. године, у проведеном испитивању узорака безалкохолних пића ($n=891$), утврђена су одступања у погледу квалитета односно утврђена је неисправност састава,

односно садржаја сухе материје. Код 4,9% узорака безалкохолних пића утврђен је мањи садржај сухе материје. Код 0,7% узорака безалкохолних пића утврђен је већи садржај сухе материје (Петковић 2010а).

Сензорна својства. У извјештајном периоду, код укупно 20.471 узорака из разних категорија хране (безалкохолна пића, кекс и производи, и друге категорије хране), прегледана су сензорна својства, при чему је утврђено да 0,64 % (n=130) узорака није у складу с важећим прописима (Таб. 5). У Републици Српској, у периоду (2005-2007) утврђени су небезбједни узорци безалкохолних пића због измијењених сензорних особина, као што су полимерни мирис и слузав изглед, неугодан, интензиван и несвојствен мирис и мирис на пластичну амбалажу (Петковић 2010а).

Одступања декларације. Највећи број одступања био је у групи „остало“ код 2.478 узорака или 11,04% (Таб. 5). Утврђена су одступања декларације у свим категоријама хране у виду непотпуног или неодговарајућег декларисања производа.

Физичко-хемијска исправност хране у Републици Српској за 2015. годину. У Републици Српској, током 2015. године, укупно је анализирано 5.979 узорака намирница с циљем контроле физичко-хемијске исправности. Од укупног броја анализираних узорака, 62,7% (n=3.753) узорака потиче из увоза; 3,6% (n=221) из промета и 33,5% (n=2.005) из производње. Резултати лабораторијске контроле намирница показују да је од укупног броја контролисаних узорака, 6,5% узорака физичко-хемијски неисправно (n=387). Разлози неисправности су сљедећи: сензорне (визуелне) измјене (n=88); адитиви (n=51); микотоксини (n=4); метали (арсен/n=3; олово/n=2; кадмијум/n=2) и остаци антибиотика (n=1). Утврђена су и одступања параметара квалитета намирница: одступања у погледу декларације код производа у оригиналном паковању (n=213) и одступања састава (n=37) (ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2017).

Физичко-хемијска исправност хране у Републици Српској за 2016. годину. Током 2016. у Институту за јавно здравство и његовим регионалним цјелинама, укупно је прегледано 5 741 узорак хране с циљем контроле физичко-хемијске исправности, што је нешто мањи број узорака него 2015. године. Из увоза је достављено 57,7% узорака (n=3 318); из промета 37,2% (n=2 139); из производње 4,9% узорака (n=284). У односу на претходну годину (2015.) физичко-хемијска исправност је мања и износи 2,8% (n=163). Разлози неисправности су: сензорне измјене (n=10); микотоксини (n=4); одступања у погледу декларације (n=95) и одступања састава (n=58) (ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2018).

Физичко-хемијска исправност хране у Републици Српској за 2017. годину.

Подаци о здравственој исправности намирница показују да је у 2017. години у Републици Српској анализирано 5 389 узорак намирница с циљем контроле физичко-хемијске исправности. По поријеклу, узорци потичу из увоза 50,8% (n=2.739); из промета 11,3% (n=611) и из производње 37,8% (n=2.039). Резултати показују хемијску неисправност код 3,5% узорака (n=190), што је блажи пораст процента неисправности у односу на 2016. годину. Разлози неисправности су сљедећи: сензорне измјене (n=25); повећан садржај олова (n=5); повећан садржај адитива (n=1) и повећан садржај микотоксина (n=1). Утврђена су одступања у погледу декларације (n=137) и одступања састава (n=40) (ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2019).

Физичко-хемијска исправност хране у Републици Српској за 2018. годину.

Укупно је анализирано 4 419 узорака намирница с циљем контроле физичко-хемијске исправности. Из производње је достављено 50,0% узорака (n=2.211); увоза 46,6% (n=2.063) и промета 3,2% (n=145). Резултати лабораторијске контроле намирница показују да је од контролисаних узорака, 4,9% (n=216) узорака било неисправно. Разлози неисправности су сљедећи: сензорне (визуелне) измјене (n=3); повећан садржај арсена (n=3) у конзервама меса и смрзнутим производима од рибе; микотоксини (n=1) у узорку кекса. Као и претходних година у посматраном периоду, највећи број узорака је неисправан због одступања квалитета намирница: одступање декларације (n=1911) и састава (n=33) (ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2020).

Физичко-хемијска исправност хране у Републици Српској за 2019. годину.

Подаци о здравственој исправности намирница показују да је у 2019. години у Републици Српској анализирано 3 860 узорака намирница с циљем контроле физичко-хемијске исправности. По поријеклу, намирнице потичу из производње 49,3% (n=1.904); увоза 47,2% (n=1.821) и промета 3,5% (n=135). Резултати контроле намирница показују да је хемијска неисправност установљена код 3,8% узорака (n=146). Разлози неисправности су сљедећи: микотоксини (n=7); сензорне измјене (n=4); адитиви (n=1); одступања у погледу декларисања (n=122) и одступања састава (n=15) (ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2022).

Резултати испитивања физичко-хемијске исправности хране у Републици Српској за период од 2015. до 2019. показују неисправност код 4,0% узорака (распон неисправности кретао се 2,8-6,5%). Код највећег броја анализираних узорака, разлози неисправности су одступања у погледу декларисања (као сегмент квалитета производа) или сензорне измјене хране. Ипак, не треба занемарити, ризик који представља дуготрајна

изложеност организма човјека хемијским контаминантима у храни, и када су садржани у дозвољеним концентрацијама.

С обзиром на то да није затијевано од стране надлежних инспекцијских органа у оквиру службених контрола, али и других странака који узорке достављају на анализу, у Републици Српској у посматраном периоду (2015-2019) нису анализирани хормони код узорака рибе и производа, јаја и меда. Диоксини и полихлоровани бифенили нису анализирани код узорака меса, рибе, млијека и њихових производа, јаја, биљних уља и масноћа. Полициклични ароматски угљоводоници нису анализирани код узорака уља и масноћа, димљеног меса, рибе и производа, дјечије млијечне хране, дјечије хране на бази житарица и дијететске хране за специјалне медицинске потребе. Нитрати нису анализирани код узорака шпината, зелене салате и дјечије хране на бази житарица.

5.10. Болести преносиве храном у Републици Српској (2015-2019)

Обољења која настају као посљедица употребе здравствено небезбједне (контаминиране) хране, називају се болести преносиве храном (FBD – Foodborne Diseases) (FAO 2003; WHO 2000). Болести преносиве храном су изазване микробиолошким и хемијским опасностима јер узроци могу бити инфективне природе као што су бактерије, вируси, паразити, приони или неинфективне природе као што су небактеријски токсини (афлатоксини), хемијске материје, отрови гљива, биотоксини мора и производи настали биотехнологијом (Новаковић 2002; FAO 2003; WHO 2000; EFSA-ECDC 2015a). Ипак, када се уобичајено помињу болести преносиве храном, чак и код стручне јавности, првенствено се мисли на болести које изазивају микроорганизми (бактерије). Бактеријска тровања храном се манифестују у виду интоксикација или токсоинфекција. Током интоксикације, микроорганизми у храни стварају токсине који доводе до симптома, а код токсоинфекција су симптоми болести посљедица присуства бактерија које се размножавају у пробавном тракту (Васиљевић 2014).

У разматрању значаја ризика од појаве болести преносивих храном, неопходно је сагледати тренутно стање у свијету у овој области. У зависности од извора (FAO, WHO, разни аутори), расположиви подаци се међусобно мање-више разликују. Може се констатовати да су посљедице конзумације небезбједне хране по здравље потрошача и даље један од највећих проблема савременог свијета (Радовановић 2020б).

На основу европског Закона о храни (Commission Regulation (EC) No 178/2002) у Европској унији је веома ефикасно успостављен систем брзог узбуњивања за храну и храну за животиње (RASFF – Rapid Alert System for Food and Feed). У току 2017. године укупно је регистрован четрдесет један инцидент, од чега се највећи број односио на контаминанте из животне средине, штетан или неадекватни састав хране, и обољења која настају због микробиолошки неисправне хране (RASFF 2018).

Центар за контролу и превенцију болести (Centers for Disease Control and Prevention, CDC) процјењује да се 48 милиона људи годшње разболи од болести које се преносе храном (128.000 је хоспитализовано; 3.000 смртних исхода). Одређене групе су осјетљивије на настанак болести које се преносе храном, а то су старије особе, мала дјеца, труднице, особе с ослабљеним имунолошким системом због здравствених стања, као што су шећерна болест, болести јетре и бубрега, трансплантације органа или HIV/AIDS, или због хемотерапије и третмана зрачењем (CDC 2020).

Свјетска здравствена организација (SZO, World Health Organisation, WHO) указује на јавноздравствени значај болести преносивих храном износећи податак да је приближно 30% свих новонасталих болести у протеклих 60 година изазвано патогеним узрочником који се уобичајено преноси путем хране. СЗО упозорава да се болести које се преносе храном појављују знатно учесталије него икада прије. Такође, указује и на значај болести преносивих храном узрокованих хемијским ризицима (WHO 2008, 2009; Гутић 2015).

Процјену глобалног стања које се односи на болести и посљедице изазване здравствено небезбједном храном, припремила је Референтна група Свјетске здравствене организације (WHO Foodborne Epidemiology Reference Group, FERG) (WHO 2015; Havelaar 2015). Резултати показују да годишње тридесет једна опасност узрокује више од 600 милиона случајева обољења изазваних небезбједном храном (95% интервал поузданости – ИП у распону 420–960 милиона). Због конзумирања контаминираних хране сваке године оболи једна од десет особа и годишње умре 420.000 људи у свијету (95% ИП – од 310.000 до 600.000), уз губитак од око 33 милиона тзв. „година живота изгубљених због болести, немоћи или пријевремене смрти“ (Disability Adjusted Life Years; DALY-s). Најугроженија су дјеца млађа од пет година (40% оптерећења болести које се преносе храном се односи на дјецу млађу од 5 година), а сваке године у свијету умре 125.000 дјеце (WHO 2018, 2022; Радовановић 2020б; Havelaar 2015). Према наведеним сазнањима, небезбједна храна је одговорна за велики број болести и смрти широм свијета, али проблем су случајеви који остану нерегистровани, посебно зато

што многи људи не консултују љекара за рјешавање дијареје, честог симптома болести које се преносе храном, и тако остану нерегистровани. Појављују се и нови ризици јер се системи исхране и окружења мијењају и постају сложенији (Nayak и Waterson 2019).

Према расположивим подацима у Европској унији (EFSA-ECDC 20156) око 99,5% регистрованих узрочника болести преносивих храном (FBD) су биолошки контаминанти. Према учесталости, узроци су 34% патогене бактерије (*Salmonella*, *Campylobacter*, *Escherichia coli*, *Listeria*, *Yersinia*, *Vibrio*, *Brucella*); 20% бактеријски токсини; 1% паразити (*Trichinella*; *Cryptosporidium*, *Giardia*); 2,9% други биолошки контаминанти (токсини гљива, биотоксини мора, хистамин, микотоксини, и сл.). Укупно је регистровано 4.362 алиментарних епидемија и 45.874. специфичних обољења (3.892 хоспитализованих особа; 17 фаталних исхода). Забринутост изазива сазнање да узроци нису откривени код 33,5% алиментарних епидемија ($n=1.463$) и код 26% случајева специфичних обољења ($n=11.941$). Према категорији хране, најчешћи узроци болести преносивих храном су намирнице животињског поријекла: 55% (риба, плодови мора и њихови производи) и 40% месо и производи од меса. Појединачно, висок удио контаминираних хране, утврђен је за готова јела (13%) и воду за пиће (18,3%). У претходно реферисаном периоду (2005-2010) нису забиљежени случајеви контаминирања воде за пиће (EFSA-ECDC 20156).

Према расположивим подацима у Европској унији, око 0,05% регистрованих узрочника болести преносивих храном су хемијски контаминанти. Међутим, то не значи да је ријеч о мање опасним посљедицама по здравље потрошача. Резултати новијих истраживања показују да су само током 2015. године, храном унесени арсен, жива, олово и кадмијум били узрок више од милион обољења широм свијета, са више од 53. 000 смртних случајева и више од 9 милиона година здравог живота изгубљених због болести (енгл. Disability Adjusted Life Years; DALY-s). По учесталости, обољења изазвана непосредним дејством неког од могућих (бројних) хемијских контаминаната хране настају релативно ријетко, будући да се такви инциденти јављају, или случајно (нпр. непажња запослених у производњи), или као посљедица криминално-терористичких активности (нпр. намјерно изазвана контаминација нитритом извора водоснабдијевања у јапанском граду Кјото). Да би се схватио значај могућих хемијских ризика по здравље потрошача, неопходно је нагласити да «ниво озбиљности угрожавања здравља потрошача због хемијске контаминације хране може да буде веома висок, а да се при томе не зна шта је непосредан узрок конкретног

обољења или чак фаталног исхода, прије свега због кумулативног и одложеног дјеловања хемијских контаминаната (једног или више различитих контаминаната), посебно у случајевима када су потрошачи изложени њиховом дејству током дужег временског периода (EFSA-ECDC 2015б; Радовановић 2020б; Herman 2019).

Током 2015. године, у САД, укупан број регистрованих случајева болести преносивих храном износио је 47,8 милиона (128.000 хоспитализованих особа; 3.037 смртних исхода) (Scharff 2012; Hoffman 2015), што је значајно боље стање у односу на посљедњих десетак година, када је у САД годишње у просјеку регистровано око 76 милиона случајева акутних обољења изазваних контаминираним храном (325. 000 хоспитализованих особа; 5.000 смртних исхода). Према учесталости, узроци су 20% патогене бактерије (тридесет један познати патогени микроорганизам). Узроци често нису познати, односно нису откривени у око 80% регистрованих случајева, нити код 56% случајева болничких лијечења и фаталних исхода (USCDC 2007; Радовановић 2011).

5.10.1. Регистроване болести преносиве храном у Републици Српској (2015-2019)

У Републици Српској, епидемиолошки подаци се добијају уходаним системом обавезног и законски регулисаног пријављивања заразних болести. На основу прикупљених, обрађених и јавно публикованих података о званично регистрованим обољењима код којих је храна сигуран или вјероватан пут преноса, слиједи текстуални и табеларни приказ одређених болести преносивих храном приказан кроз петогодишњи период од 2015. до 2019. године на подручју Републике Српске (ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2017, 2019, 2020, 2022).

АЛИМЕНТАРНЕ ЕПИДЕМИЈЕ (Epidemics alimentary). Алиментарне епидемије настају као посљедица лошијих хигијенских услова, или због пропуста током руковања храном (у производњи, промету, дистрибуцији, складиштењу и чувању животних намирница и готове хране), или због присутног клицоноштва код особља које рукује храном. Институт за јавно здравство РС континуирано ради на откривању, пријављивању, надзирању и лијечењу клицоноштва заразних болести. Код дијагностикованог клицоноштва најчешће је изолован *Staphylococcus aureus*, а сасвим ријетко *Lambliа intestinalis* и *Salmonella enteritidis*. Према категорији хране, најчешће контаминиране намирнице преко којих долази до преноса узрочника

заразних болести били су месо и месни производи и десерти (ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2018).

Током 2015. године, по учесталости јављања, алиментарне епидемије се налазе на трећем мјесту у односу на број других епидемија пријављених на подручју Републике Српске. Пријављене су три епидемије са 235 обољелих особа (ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2017), и то:

- Епидемија трихинелозе са 31 регистрованим случајем,
- Епидемија алиментарне интокикације са 60 евидентираних особа,
- Епидемија интестиналне инфекције — ентероколитиса са 144 особе (Tab. 5.7).

Таб. 5.7. Епидемије болести које се преносе храном у Републици Српској/2015. (Извор: ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2017)

Table 5.7. Epidemics foodborne disease in the Republic of Srpska/2015. (Source: ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2017)

Регистроване епидемије болести које се преносе храном	Број епидемија	Број обољелих особа	Узрочник	Пут преноса-храна
Trichinellosis	1	31	Trichinella spiralis	Кобасица од меса дивље и домаће свиње
Intoxicatio alimentaris	1	60	Enterobacter	Пилеће месо
Gastroenterocolitis ас.	1	144	Није откривен	Вода за пиће
УКУПНО	3	235		

Епидемија трихинелозе. На подручју општине Вишеград (насеље Вучине), епидемија трихинелозе је почела 2.3.2015. (епидемија је трајала до 24.3.2015). До епидемије је дошло након конзумирања кобасица направљених од меса дивље и домаће свиње. Од 70 експонираних особа, пријављена је 31 обољела особа (8 хоспитализованих особа). Кобасице су конзумиране на једном скупу, осим тога подијељене су пријатељима и родбини, а месо је претходно наводно прегледано и није утврђено присуство *Trichinelle spiralis* (ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2017).

Епидемија алиментарне интоксикације. На подручју општине Лакташи (Бања Слатина), епидемија је почела 13.4.2015. и трајала је до 20.4.2015. године. Први случајеви ентероколитиса регистровани су 13.4.2015. када се више пацијената пожалило на стомачне тегобе (пролив, повраћање, малаксалост, код неких и повишена температура). Укупно је регистровано 60 обољелих особа. У узорцима хране (пилеће месо) идентификован је Ентеробактер. На основу резултата микробиолошких анализа закључено је да је у питању епидемија из заједничког извора односно извор заразе била је секундарно контаминирана храна (ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2017).

Епидемија гастроентероколитиса. На подручју општине Милићи, пријављена је једна епидемија интестиналне инфекције (гастроентероколитиса). Епидемија је почела 15. 9. 2015. године, а укупно су евидетирана 144 обољела. Код обољелих су били испољени сљедећи симптоми: мучнина, малаксалост, повишена температура, повраћање и пролив. Узрочник ове епидемије није откривен. Претпоставља се да је пут преноса била вода за пиће. Локална хигијенско-епидемиолошка служба није извршила епидемиолошко анкетирање обољелих особа, што је отежало анализу ове епидемије и извођење закључака. Узорковање воде за пиће из градске водоводне мреже је извршено 9.10.2015. и 15.10.2015, а анализом је констатовано да је била повећана мутноћа воде и повећан укупан број микроорганизама (идентификован је и ентерокок). Узорци биолошког материјала (узорци столице од неколико пацијената) за копрокултуру и испитани на паразите, били су негативни (ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2017).

Таб. 5.8. Епидемије болести које се преносе храном у Републици Српској/2016. (Извор: ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2018)

Table 5.8. Epidemics foodborne disease in the Republic of Srpska/2016. (Source: ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2018)

Регистроване епидемије болести које се преносе храном	Број епидемија	Број обољелих особа	Узрочник	Пут преноса-храна
Gastroenterocolitis ас	1	31	Није доказан	Макарони с месом
Intoxicatio alimentaris	2	18	Није доказан	Торта
УКУПНО	3	49		

Током 2016. године, пријављене су три епидемије на подручју Републике Српске гдје је пут преноса била храна са 49 обољелих особа (ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2018):

- 1 епидемија гастроентерокоилитиса са 31 обољелом особом,
- 2 епидемије алиментарне интоксикације са укупно 18 пријављених особа (Таб. 5.8).

Епидемија гастроентерокоилитиса. Током 2016. године, на подручју општине Градишка, пријављена је једна епидемија гастроентерокоилитиса у локалном предузећу. Од 70 радника друге смјене који су дана 21.9.2016. године у поподневним часовима конзумирали топли оброк састављен од макарона са мљевеним месом и салату од свјежег купуса, код 31 радника у вечерњим часовима су се појавиле тегобе (од лаке до средње тешке клиничке слике). Није било хоспитализованих особа. Узрочник епидемије није доказан (узорци сумњиве хране су били негативни) (ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2018).

Епидемије алиментарних интоксикација. У току 2016. године пријављене су двије епидемије алиментарних интоксикација (ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2018).

Прва епидемија је регистрована на подручју општине Мркоњић Град (у насељу Подрашница). Епидемија је почела 19.4.2016. године у локалном дјечијем вртићу. Од 20 експониране дјеце, укупно је пријављено шесторо обољеле дјеце узраста 4-6 година. Пут вјероватног преноса је храна (узрочник није доказан). Епидемија је одјављена 28.4.2016. године.

Таб. 5.9. Епидемије болести које се преносе храном у Републици Српској/2017. (Извор: ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2019)

Table 5.9. Epidemics foodborne disease in the Republic of Srpska /2017. (Source: ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2019)

Регистроване епидемије болести које се преносе храном	Број епидемија	Број обољелих особа	Узрочник	Пут преноса-храна
Trichinellosis	1	22	Trichinella spiralis	Свињско месо
Hepatitis virosa A	1	2	Virus hepatitisa A	Храна
УКУПНО	2	24		

Друга епидемија је регистрована у Бањалуци, приликом прославе осамнаестог рођендана на приватној прослави. Епидемија је почела 25.6.2016, када су се након ручка око 18 часова почели јављати први симптоми тровања храном код присутних особа. Епидемија је одјављена

6.7.2016. године. Највјероватнији пут преноса је чоколадна торта (узрочник није доказан). Од 24 присутна госта, 12 особа је имало симптоме тровања храном (11 особа с лакшим обликом болести и 1 хоспитализована особа).

Током 2017. године, на основу обрађених података на подручју Републике Српске (ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2019), званично су пријављене двије епидемије гдје је пут преноса била храна са 24 обољеле особе, и то:

- епидемија трихинелозе са 22 обољеле особе и
- епидемија акутног вирусног хепатитиса А са 2 обољеле особе (Таб. 5.9).

Епидемија трихинелозе. На подручју општине Братунац (у насељу Слапашница) током 2017. године пријављена је једна епидемија трихинелозе. У временском периоду од 20.1.2017. до 27.2.2017. године пријављене су двадесет двије обољеле особе (шест особа из Србије) од укупно 50 експонираних који су конзумирали инфицирано суво месо домаће свиње у једном домаћинству (ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2019).

Таб. 5.10. Епидемије болести које се преносе храном у Републици Српској/ 2018. (Извор: ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2020)

Table 5.10. Epidemics foodborne disease in the Republic of Srpska/2018. (Source: ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2020)

Регистроване епидемије болести које се преносе храном	Број епидемија	Број Обољ. особа	Број хоспитал. особа	Узрочник	Пут преноса-храна
Salmonellosis	1	6	5	Salmonella sp.	Торта
Intoxicatio alimentaris	1	39	2	Salmonella sp.	Пљескавица Мајонеза
Trichinellosis	1	9	3	Trichinella spiralis	Храна
УКУПНО	3	54	10		

Епидемија акутног вирусног хепатитиса А. На подручју Добоја (у насељу Станови) регистрована је епидемија акутног вирусног хепатитиса А крајем новембра 2017. године. Обољеле су двије особе. Дијагноза је постављена на основу клиничких и епидемиолошких критеријума, а касније потврђена и лабораторијски. Пут преноса није са сигурношћу утврђен, али се

претпоставља да је први обољели заражен храном, а код другог обољелог се ради о секундарној контактної инфекцији (ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2019).

Током 2018. године, у Републици Српској, пријављене су три епидемије гдје је пут преноса била храна са 54 обољеле особе (ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2020):

- епидемија трихинелозе са 9 обољелих особа
- епидемија салмонелозе са 6 обољелих особа
- епидемија алиментарне интоксикације са 39 регистрованих особа (Таб. 5.10).

Епидемија трихинелозе. На подручју општине Зворник (у насељу Сопотник) током 2018. године пријављена је епидемија трихинелозе. Укупно је регистровано девет одраслих особа средње животне доби из уже и шире породице које су конзумирале сухо и печено месо дивље свиње у једном домаћинству. Од девет обољелих особа, због тежине клиничке слике, три особе су хоспитализоване. Осим ових девет обољелих особа, према наводима породице обољеле су још двије особе, чланови шире породице које су конзумирале месо те заражене свиње, али једна особа живи у Београду, а друга особа у Њемачкој тако да нису пријављени локалној ХЕС служби. Обољели чланови домаћинства у коме се јавила болест су тврдили да је месо претходно прегледано на присуство *Trichinella spiralis*, али нису имали потврду као доказ. Здравствена инспекција из Зворника је узела узорак преосталог меса и методом дигестије је потврђено присуство *Trichinella spiralis* у том узорку. Остатак меса је безбједно уништен (ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2020).

Епидемија салмонелозе. Дом здравља Приједор је пријавио епидемију салмонелозе у ужем градском подручју Приједора која је почела 20.6.2018. године, а одјављена је 29.6.2018. године. Обољело је шесторо особа који су били у једном домаћинству на рођендану од којих је пет особа хоспитализовано. Пут преноса је торта која је направљена у кућним условима. Узрочник ове епидемије је *Salmonella enteritidis* (ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2020).

Епидемија алиментарне интоксикације. Дом здравља из Козарске Дубице је дана 10.10.2018. године одјавио епидемију алиментарне интоксикације на подручју града која је почела крајем септембра 2018. године. Регистроване обољеле особе су углавном школског узраста, али је било и неколико обољелих особа предшколског узраста и одраслих особа. Послије једне утакмице, школска дјеца су навратила у једну роштиљницу у граду гдје су конзумирали плескавице са мајонезом и грчком салатом, те је тако укупно регистровано тридесет девет обољелих особа од којих су двије особе хоспитализоване. У столици обољелих је изолована *Salmonella*

species, која није пронађена у испитиваним узорцима хране (ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2020).

Током 2019. године, пријављено је шест алиментарних епидемија гдје је храна потврђена као пут преноса са 107 обољелих особа (ЈЗУ ИЗЈЗ 2022):

- епидемије салмонелозе са 84 обољеле особе,
- 2 епидемије алиментарне интоксикације са 20 регистрованих особа,
- 1 епидемија гастроентеритиса са 3 пријављена случаја (Таб. 5.11).

Таб. 5.11. Епидемије болести које се преносе храном у Републици Српској/2019. (Извор: ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2022)

Table 5.11. Epidemics foodborne disease in the Republic of Srpska/2019. (Source: ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2022)

Регистроване епидемије болести које се преносе храном	Број епидемија	Број обољелих особа	Узрочник	Пут преноса-храна
Salmonellosis	3	84	Salmonella spp. Salmonella enteritidis Salmonella spp.	Пилетина, мајонеза Палачинке Пилетина, мајонеза
Intoxicatio alimentaris	2	20	Није доказан Није доказан	Колачи Торта
Gastroenterocolitis ac	1	3	Није доказан	Руска салата
УКУПНО	6	107		

Епидемије салмонелозе. Током 2019. године пријављене су три епидемије салмонелозе. На подручју општине Добој, епидемија салмонелозе трајала је од 16.6.2019. до 19.7.2019. године. Обољело је тридесет особа који су конзумирали храну из локалног ресторана. Друга епидемија салмонелозе, пријављена је на подручју општине Теслић (епидемија је трајала од 3.8.2019. до 20.8.2019. године). Обољело је тридесет девет особа. Узрочник обје епидемије је *Salmonella* spp. Код обје епидемије пут преноса је храна (пилетина и мајонеза) (ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2020). На подручју Бањалуке, пријављена је епидемија салмонелозе са 15 обољелих особа које су конзумирали храну у пекари (палачинке). Епидемија је трајала од 7.12.2019. до 31.12.2019. године и изолована је *Salmonella enteritidis* (ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2022).

Епидемије алиментарних интоксикација. Пријављене су двије епидемије алиментарних интоксикација. На подручју општине Источно Сарајево, пријављена је епидемија која је трајала од 15.9.2019. до 28.5.2019. године. Обољело је четрнаест особа (пут преноса је вјероватно храна, али узрочник није откривен). Друга епидемија је пријављена на подручју општине Зворник (Челопек, Тршић) која је трајала од 21.10.2019. до 4.11.2019. године. Обољело је шест особа. Пут преноса је вјероватно храна (торта), али узрочник није откривен (ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2022).

Епидемија гастроентероколитиса. Током 2019. године, на подручју општине Приједор, пријављена је епидемија гастроентероколитиса са пробавним сметњама (епидемија је трајала од 31.7.2019. до 5.8.2019. године). Регистроване су три обољеле особе. Пут преноса је вјероватно храна (руска салата), али узрочник није откривен (ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2022).

ЦРИЈЕВНЕ ИНФЕКЦИЈЕ/ЕНТЕРОКОЛИТИСИ (Infectiones intestinales). Иако је храна најчешћи пут преноса цријевних заразних болести, етиолошки агенс се често званично не потврди, што утиче на отежано стварање објективне слике о томе који узрочници најчешће доводе до цријевних инфекција на нашем поднебљу. Ипак, код интестиналних инфекција најчешће су били идентификовани патогени микроорганизми који се преносе храном: *Salmonella enteritidis*, *E. Coli*, *Staphylococcus aureus* и *Enterobacter* (ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2017).

Током 2015. године пријављено је укупно 3.601 лице обољело од ентероколитиса. Према броју обољелих, ове инфекције су водеће у групи цријевних заразних болести (процентуално чине 93,36% од свих цријевних заразних болести, стопа инциденце од 257,2 ‰/10000). Званично су пријављене три епидемије цријевних заразних болести гдје је пут преноса била контаминирана храна (пилеће и свињско месо) и контаминирана вода за пиће. Код доказаних случајева клицоноштва, најчешће је био изолован *Staphylococcus aureus*, а врло ријетко *Salmonella enteritidis* и *Lambia intestinalis* (ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2017).

Током 2016. године, регистровано је 3.376 особа обољелих од цријевних инфекција (93,28 од свих цријевних заразних болести, стопа инциденце 241,1 ‰/10000). Званично су пријављене три епидемије цријевних заразних болести гдје је пут преноса била контаминирана храна. Најчешће намирнице и храна преко којих је дошло до преношења узрочника заразних болести били су: макарони с месом, свињско месо, пилеће месо и колачи (ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2018). У 2017. години регистровано је 3.369 особа обољелих од цријевних инфекција (93,56% у укупном оболијевању у припадајућој групи обољења; стопа инциденце 291,5 ‰/10000). Пријављене су двије епидемије цријевних заразних болести гдје је пут преноса била храна

(свињско и пилеће месо и колачи) (ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2019). У 2018. години регистроване су укупно 2.573 особе обољеле од ентероколитиса (90,69% од укупног морбидитета у припадајућој групи обољења; стопа инциденце од 223,7^о/оооо). У Републици Српској у 2019. години укупно је регистровано 2.413 особа обољелих од ентероколитиса (чине 89,54% у укупном оболијевању у припадајућој групи обољења; стопа инциденце од 210,6^о/оооо) (ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2020, 2022). Према учесталости појављивања цријевних болести (ентероколитиса), уочава се смањење броја обољелих особа, послје 2015. године (Таб. 5.12).

Таб. 5.12. Учесталост цријевних инфекција (2015-2019) (Извор: ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2017, 2019, 2020, 2022)

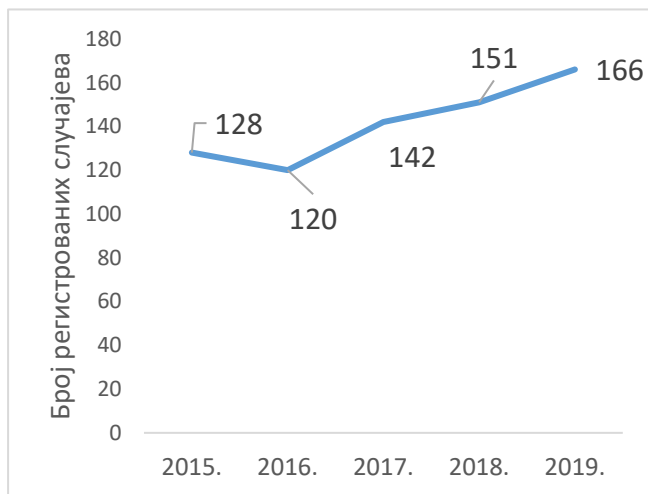
Table 5.12. Infectio intestinales (2015.-2019.) (Source: ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2017, 2019, 2020, 2022)

Година	Број обољелих особа	Учешће (%) у оболијевању од цријевних заразних болести
2015.	3.601	93,36
2016.	3.376	93,28
2017.	3.369	93,56
2018.	2.573	90,69
2019.	2.413	89,54

САЛМОНЕЛОЗНО ТРОВАЊЕ ХРАНОМ (Salmonellosis). Салмонелоза је примарно болест домаћих животиња, а на човјека се преноси употребом хране животињског поријекла, загађене узрочником или његовим токсином. У спољашњој средини могу да преживе свега неколико сати, а у водама и намирницама могу се одржати знатно дуже. Температура од 60 степени их убија, због чега је изузетно важна правилна термичка обрада намирница. Посебну опасност преноса представља унакрсна контаминација хране, када се загађеним ножем сијече више различитих врста хране при чему може доћи до заражавања већег броја особа. Воће и поврће се може загадити употребом хигијенски неисправне воде за залијевање.

Током 2015. године пријављено је 128 случајева салмонелозе (процентуално учешће од 3,32% у укупном морбидитету од цријевних заразних болести; стопа инциденце од 9,2 ^о/оооо). У 2016. години пријављено је 120 обољелих од салмонелозе (3,32% у укупном оболијевању од цријевних заразних болести; стопа инциденце од 8,6^о/оооо). Током 2017. године евидентирана су 142 случаја салмонелозе (3,94% у укупном

морбидитета од цријевних заразних болести; стопа инциденце $12,3^{\circ}/_{\text{oooo}}$) (ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2017). Током 2018. године евидентиран је 151 случај салмонелозе (5,32% у укупном оболијевању од цријевних заразних болести; стопа инциденце $13,1^{\circ}/_{\text{oooo}}$).



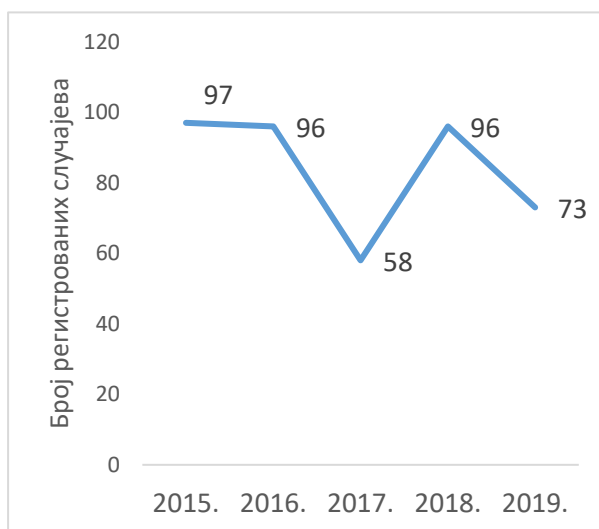
Граф. 5.5. Број регистрованих случајева салмонелозе у Републици Српској (2015-2019) (Извор: ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2017, 2019, 2020, 2022)

Graph. 5.5. Number of registered cases of Salmonellosis, 2015-2019 (Source: ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2017, 2019, 2020, 2022)

Током 2019, евидентирано је 166 случајева салмонелозе (6,16% у укупном оболијевању од цријевних заразних болести; стопа инциденце од $14,5^{\circ}/_{\text{oooo}}$). Уочава се да је у посматраном петогодишњем периоду, учесталост салмонелозе расла, осим 2016. године, када је дошло до извјесног смањења у односу на 2015. годину, тако да је најнижа стопа забиљежена 2016. године, а највиша 2019. године. И 2019. године, у посматраном периоду, најчешће је изолована *Salmonella enteritidis* (ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2017, 2019, 2020, 2022). Број регистрованих случајева салмонелозе у Републици Српској у периоду од 2015. до 2019. приказан је у Граф. 5.5.

ТРОВАЊЕ ХРАНОМ (*Intoxicatio alimentaris*). У 2015. години, у Републици Српској је пријављено 97 случајева тровања храном (учешће од 2,52% у укупном оболијевању од цријевних заразних болести; стопа инциденце од $6,9^{\circ}/_{\text{oooo}}$). Иако је у 2015. години дошло до значајног пада морбидитета, релативно висок морбидитет у овом периоду као и појава епидемија узрокованих тровањем храном, могу да указују на пропусте настале приликом складиштења, производње, промета и дистрибуције животних намирница и хране (ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2017). У Републици Српској, током 2016.

године пријављено је 96 случајева тровања храном (2,65%; стопа инциденце 6,9⁰/₀₀₀₀). У 2017, регистровано је 58 случајева тровања храном (1,61%; стопа инциденце 5,0⁰/₀₀₀₀). Током 2018, регистровано је 96 случајева тровања храном (3,38% ; стопа инциденце 8,3⁰/₀₀₀₀). У 2019. години су регистрована 73 случаја тровања храном (2,71%; стопа инциденце 6,4⁰/₀₀₀₀). Иако је у 2017. години дошло до извјесног пада морбидитета, тровање храном има значајно учешће у укупном морбидитету цријевних заразних болести (ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2018, 2020,2022). Број регистрованих случајева тровања храном у Републици Српској у периоду од 2015. до 2019. приказан је у Граф. 5.6.

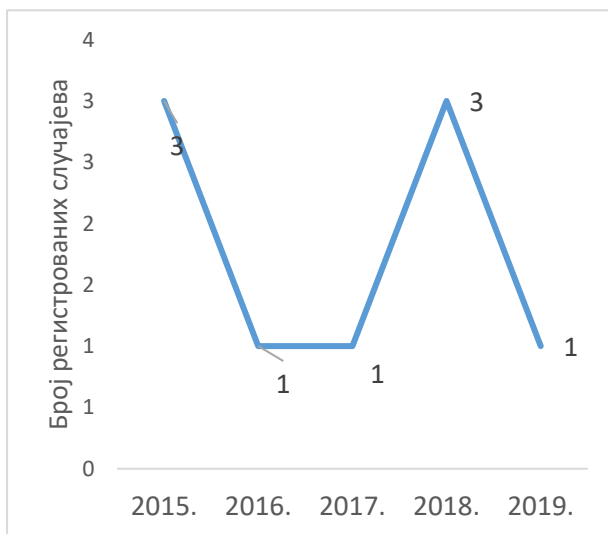


Граф. 5.6. Број регистрованих случајева тровања храном у Републици Српској (2015-2019) (Извор: ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2017, 2019, 2020, 2022)

Graph. 5.6. Number of registered cases of Intoxicatio alimentaris, 2015-2019. (Source: ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2017, 2019, 2020, 2022)

БАЦИЛАРНА ДИЗЕНТЕРИЈА (Schigellosis). Током 2015. године евиднтирана су три случаја дизентерије са процентуалним учешћем у овој групи обољења од 0,08% и стопом инциденце од 0,2 ⁰/₀₀₀₀. Бактерије из рода Schigella (Schigella flexneri, Schigella sonnei, Schigella boydii и посебно вирулентна Schigella dysenteriae) проширене су широм свијета и типичан су узрок инфламаторне дизентерије која је у многим подручјима свијета одговорна за 5-10% дијареалних болести. Извор инфекције су излучевине инфицираних особа или реконвалесцентних клицоноша. Инфекција се шири фекално-оралним путем, контаминираним храном или контаминираним предметима (ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2017). Евидентирана су по три случаја дизентерије, 2015. и 2018. године (стопа инциденце 0,3⁰/₀₀₀₀ и учешћем од 0,11%). У три

посматране године (2016, 2017. и 2019. године) пријављен је по један случај дизентерије са процентуалним учешћем у овој групи обољења од 0.03% и стопом инциденце 0.1 ‰. (ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2018, 2020, 2022). Број регистрованих случајева шигелозе у Републици Српској у периоду од 2015. до 2019. године (Граф. 5.7).



Граф. 5.7. Број регистрованих случајева шигелозе у Републици Српској (2015-2019) (Извор: ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2017, 2019, 2020, 2022)

Graph. 5.7. Number of registered cases of Schigellosis, 2015-2019. (Source: ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2017, 2019, 2020, 2022)

БОТУЛИЗАМ (Botulismus). Узрочник ботулизма је *Clostridium botulinum*, који преко фекалних маса долази у спољашњу средину, гдје образује споре и може дуго да опстане и да контаминира храну (месо, рибу, воће, поврће и друге производе). Природни резервоар инфекције су домаће и неке дивље животиње. Основни механизам преношења је алиментарни пут преноса. Болест се јавља послје конзумације конзерви (риба, гљиве, поврће), суhog меса, сухомеснатих производа и др. производа. Од седам типова, четири токсина имају дјеловање на човјека (А, Б, Е и Ф). Најчешћа тровања су егзотоксином А и Б. Егзотоксин тип Е углавном је повезан са тровањем морским плодовима. У посматраном периоду од 2015. до 2019. године, званично није пријављен ни један случај ботулизма у Републици Српској (ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2017, 2018, 2020, 2022).

КАМПИЛОБАКТЕРИОЗА (Enteritis campylobacterialis). Кампилобактериоза као посебна болест није званично пријављивана у ЈЗУ ИЗЈЗ РС до 2019.

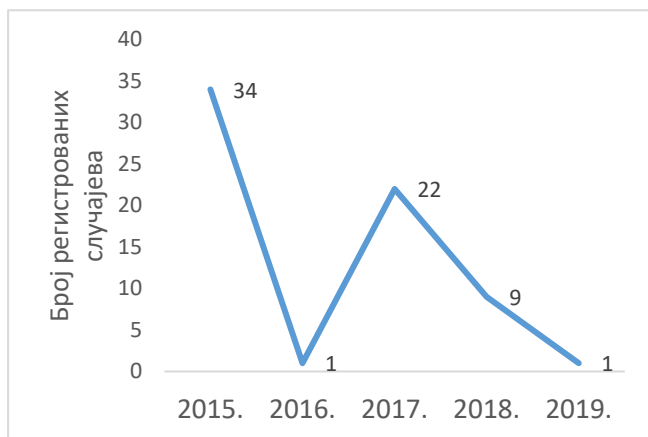
године, тако да је према дефиницији случаја ушла у нову листу заразних болести у 2019. години, када су регистрована два случаја кампилобактериозе (ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2022). Процјењује се да годишње у Европској унији има око девет милиона случајева кампилобактериозе уз губитак годишње од 0,35 милиона тзв. „година живота прилагођених инвалидности“ (Disability Adjusted Life Years; DALY-s) (EFSA 2011).

ПАЗИТАРНЕ БОЛЕСТИ КОЈЕ СЕ ПРЕНОСЕ ХРАНОМ. Месом животиња за клање и дивљачи на човјека директно се могу пренијети: тенијаза (пантљичавост) код које се паразит развија у цријевима човјека након конзумирања зараженог говеђег меса (*Cysticercus bovis* s. *inermis*, развојни стадиј пантљичаре *Taenia saginata*), односно зараженог свињског меса (*Cysticercus cellulosae*, развојни стадиј пантљичаре *Taenia solium*); затим трихинелоза (*Trichinella spiralis*; извор: свињско месо); токсоплазмоза (*Toxoplasma gondii*; извор: овчије и козије месо и производи, свињетина, говедина, месо и органи дивљачи); ехинококоза (*Echinococcus granulosus* - пасја пантљичара) која се може пренијети индиректно преко контаминираних хране (нпр. залијепљена јајашца на листу зелене салате, шпината и сл, а који нису добро опрани) и из којих се може у организму човјека развити ехинокок (Гутић, 2015; Балић 2013).

Да би се у овом поглављу приказао ризик од појаве паразитарних болести преносивих храном у Републици Српској, кориштени су јавно публиковани подаци о званично регистрованим обољењима у ЈЗУ ИЗЈЗ РС-трихинелоза, ехинококоза и токсоплазмоза.

Трихинелоза (Trichinellosis). Током 2015. године, у Републици Српској пријављена су тридесет четири случаја трихинелозе (учешће од 40,96% у укупном оболијевању у припадајућој групи обољења; стопа инциденце 2,4⁰/0000). У 2016. години је регистрован један случај трихинелозе (1,79%; стопа инциденце 0,1⁰/0000) (ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2017, 2018). У 2017. години пријављена су двадесет два случаја трихинелозе (учешће од 11,52%; стопа инциденце 1,9⁰/0000). Током јануара 2017. године, Дом здравља Братунац пријавио је епидемију трихинелозе у селу Слапашница са двадесет двије обољеле особе који су у једном домаћинству конзумирале месо домаће свиње (ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2019). Током 2018. године, пријављено је девет случајева трихинелозе уз процентуално учешће од 12,00% у укупном оболијевању у припадајућој групи обољења, а стопа инциденце 0,8⁰/0000. У 2019. години евидентиран је један случај трихинелозе, тако да је стопа инциденце била 0,1⁰/0000 са процентом учешћа од 1,08% у укупном оболијевању у припадајућој групи обољења. У петогодишњем периоду (2015-2019) уочава се осцилација стопе оболијевања од трихинелозе, тако да је најнижа

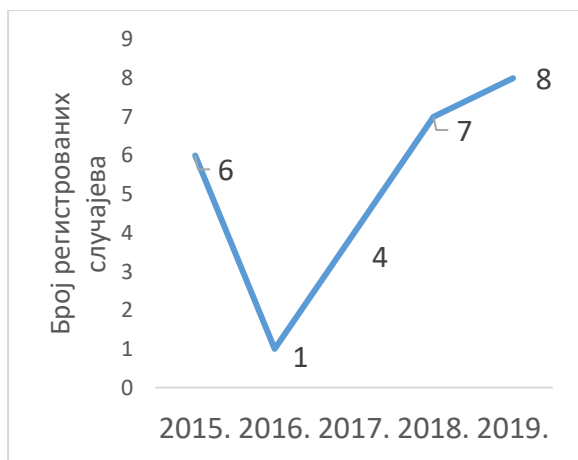
вриједност стопе инциденце забиљежена у 2016. и 2019. години ($0,1^{\circ}/_{\text{oooo}}$), а највиша у 2015. години ($2,9^{\circ}/_{\text{oooo}}$). И поред предузимања устаљених превентивних мјера, региструју се спорадични случајеви трихинелозе (ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2020, 2022). Број регистрованих случајева трихинелозе у Републици Српској у периоду 2015-2019. године (Граф. 5.8).



Граф. 5.8. Број регистрованих случајева трихинелозе у Републици Српској (2015-2019) (Извор: ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2017, 2019, 2020, 2022)

Graph. 5.8. Number of registered cases of Trichinellosis, 2015-2019. (Source: ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2017, 2019, 2020, 2022)

Токсоплазмоза (Toxoplasmosis). Токсоплазмоза може настати конзумирањем контаминиране хране (сирово месо или изнутрице) или загађеном водом која садржи ткивне цисте *Toxoplasma gondii*. Током 2015. године регистровано је шест случајева токсоплазмозе (са $7,23\%$ учешћа у укупном обољевању у припадајућој групи обољења; стопа инциденце $0,4^{\circ}/_{\text{oooo}}$). Један случај токсоплазмозе пријављен је током 2016. године ($1,79\%$; стопа инциденце $0,1^{\circ}/_{\text{oooo}}$). Током 2017, регистрована су четири случаја токсоплазмозе ($2,09\%$; стопа инциденце $0,3^{\circ}/_{\text{oooo}}$). У 2018. години регистровано је седам случајева токсоплазмозе ($9,33\%$; стопа инциденце од



Граф. 5.9. Број регистрованих случајева токсоплазмозе у Републици Српској (2015.-2019.) (Извор: ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2017, 2019, 2020, 2022.)

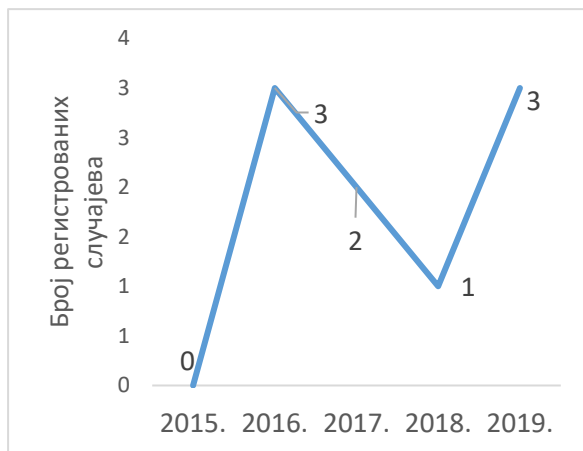
Graph. 5.9. Number of registered cases of Toxoplasmosis, 2015.-2019. (Source: ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2017, 2019, 2020, 2022.)

0,6‰). У 2019. години регистровано је осам случајева токсоплазмозе (8,60%; стопа инциденце од 0,7‰). У посматраном петогодишњем периоду стопа инциденце токсоплазмозе се кретала у распону од 0,1‰ (2016) до 0,7‰ (2019) године (ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2017, 2019, 2020, 2022). Број регистрованих случајева токсоплазмозе у Републици Српској у периоду од 2015. до 2019. године (Граф. 5.9).

Ехинококоза (Echinococcosis). Иако се сваке године у Републици Српској региструје углавном по неколико случајева ехинококозе, у 2015. години није пријављен ни један случај. Три случаја ехинококозе у Републици Српској евидентирана су током 2016. године (5,36% у укупном оболијевању у припадајућој групи обољења; стопа инциденце 0,2‰) и током 2019. (3,22%; стопа инциденце 0,3‰). У 2017. Години, у Републици Српској су евидентирана два случаја ехинококозе (1,05%; стопа инциденце 0,2‰). У 2018. години је евидентиран један случај ехинококозе (1,33%; стопа инциденце од 0,1‰) (ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2019, 2020, 2022). Број регистрованих случајева ехинококозе у Републици Српској у периоду од 2015. до 2019. године (Граф. 5.10).

На основу наведених сазнања до којих се дошло у току обавезног и законски регулисаног пријављивања болести код којих је храна сигуран или вјероватан начин преноса, може се закључити да је често узрочник алиментарних епидемија и интоксикација остао непотврђен. Потребна је истовремена идентификација узрочника у узорцима хране и у узорцима

биолошког материјала обољелих особа (нпр. у столицама или повраћеном садржају) уз благовремену и ефикасну координацију и дјеловање свих актера (тима породичне медицине, локалних хигијенско-епидемиолошких служби, завода/института за јавно здравство и надлежних инспекцијских служби).



Граф. 5.10. Број регистрованих случајева ехинококозе у Републици Српској (2015-2019) (Извор: ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2017, 2019, 2020, 2022)

Graph. 5.10. Number of registered cases of Echinococcosis, 2015-2019. (Source: ЈЗУ ИЗЈЗ РС 2017, 2019, 2020, 2022)

У процесу увођења и примјене прописа о храни, у чијој основи је концепт безбједности хране и заштита јавног здравља, најзахтјевнији дио је анализирати што већи број параметара здравствене безбједности према врсти и категорији хране, с циљем смањења ризика од обољења насталих као посљедице употребе здравствено небезбједне (контаминиране) хране, односно смањења ризика од настанка болести преносивих храном.

5.11. Закључак

У овом поглављу циљ је био указати на ризик који представља дуготрајна изложеност организма човјека хемијским контаминантима у храни, када су присутни и у дозвољеним концентрацијама. Представљени су прописани услови за безбједност и квалитет хране која се нуди на тржишту Републике Српске. Редовна лабораторијска контрола штетних материја у храни, спречава појаву здравствено небезбједне хране на тржишту и омогућује

рано препознаваље ризика из хране којима потрошачи могу бити изложени, с циљем заштите њиховог здравља.

У поглављу су приказани резултати микробиолошке и физичко-хемијске исправности узорак хране достављених на лабораторијску анализу у Институт за јавно здравство Републике Српске и његове регионалне центре, у периоду од 2015. до 2019. године.

Охрабрујуће је сазнање да је највећи број узорак хране микробиолошки исправан јер резултати показују <1% микробиолошки неисправних узорак хране. Један од могућих разлога за мањи проценат неисправности је мањи број микробиолошких параметара који су предвиђени прописима о храни, посебно за узорке достављене из увоза и промета (нпр. Критериј безбједности хране који захтјева само анализу на присуство *Listeria monocitogenes* у највећем броју категорија хране). Један од разлога је и недостављање предвиђених пет јединица узорка. Некад се етиолошки агенси алиментарних епидемија не открију због неажурности појединаца или неадекватне мреже лабораторијских установа. У превенцији појединачних случајева и алиментарних епидемија, приоритетно је провођење превентивних мјера које ће онемогућити микробиолошку контаминацију хране (правилно хигијенско руковање храном, посебно храном животињског поријекла током складиштења, транспорта и чувања хране). Прегледом литературе, установљено је да савремена истраживања у свијету указују на све већи број болести преносивих храном и њихов значај на јавно здравље.

Резултати испитивања физичко-хемијске исправности хране показују <5% физичко-хемијски неисправних узорак (2015. године неисправност је износила 6,5%). Тешки метали су контаминанти са највећом фреквенцијом испитивања, односно, најчешће су анализирани у храни на основу службених инспекцијских контрола, као и захтјева странака. Утврђени су здравствено небезбједни узорци хране због повећаног садржаја олова и кадмијума (највећи број неисправних узорак је из категорије хране „поврће и производи од поврћа“) као и због повећаног садржаја арсена (конзерве меса, смрзнуте производи од рибе). Усљед наведених небезбједних узорак хране због повећаног садржаја арсена, као и доказаних здравствених ризика арсена, неопходно је да постоји законски основ у оквиру националних прописа за лабораторијску контролу арсена. С обзиром на то да арсен спада у групу 1 хуманих канцерогена, поставља се питање како идентификовати и спријечити повећан ниво арсена уколико се изостави контрола арсена на основу националних прописа. За процјену изложености популације арсену, праћење арсена у храни треба обухватати

широк распон прехранбених производа који одражавају потрошачке навике (зрна житарица, производи на бази житарица, риба и морска храна, поврће, сокови од воћа и поврћа, флаширана вода за пиће, кафа, сушени листићи чаја, пиво, млијеко и млијечни производи, храна за дојенчад и малу дјецу, храна за посебне медицинске потребе и додаци исхрани).

Идентификовани су и небезбједни узорци хране због повећаног садржаја прехранбених адитива (освјежавајућа безалкохолна пића, кечап), повећаног садржаја афлатоксина (житарице и производи, млијеко, црно вино), присуства остатака пестицида (свјежи краставац) и остатака антибиотика (мед). Препознавање ризика у храни током лабораторијске анализе и оцјена ризика давањем стручног мишљења о здравственој исправности хране, има јавнодржавствени значај јер се раним утврђивањем присуства штетних материја у храни и посљедичним искључивањем загађене хране из употребе могу смањити нежељени здравствени ризици.

С обзиром на то да је акриламид доказан као ризик из хране, а исхрана савременог човјека укључује велику количину печених и пржених производа, као што су пржени кромпирићи, пржени орашasti плодови, пржена соја и сојини производи, кафа, пекарски производи, основна препорука за смањење уноса акриламида из хране односи се на кухање хране, као избор термичке обраде и припреме хране гдје није присутан акриламид. Безбједност хране је примарна због заштите здравља људи, па у прехранбеној индустрији треба користити биолошке, физичке и хемијске методе смањења садржаја акриламида у прженим производима.

На основу свега наведеног, може се закључити да је за потпунију оцјену безбједности хране, неопходно указати на потребу редовне лабораторијске контроле и мониторинга свих ризика предвиђених прописима о храни:

- хормона (код рибе и производа, јаја и меда);
- диоксина и полихлорованих бифенила (код меса и производа, животињске масти, рибе и производа, млијека и производа, јаја, биљних уља и масноћа);
- полицикличних ароматских угљоводоника (код уља и масноћа, димљеног меса и рибе и њихових производа, дјечије хране на бази житарица, дјечије хране млијечне и дијететске хране за посебне медицинске потребе);
- нитрата (код свјежег шпината и салате и дјечије хране на бази житарица);
- патулина (код воћног сока, јабуковог сирћа и дјечије хране на бази воћа);
- фумонизина (код кукуруза и хране на бази кукуруза) и

- Т-2 и НТ-2 токсина код житарица и производа.

Све претходно наведено је неопходно како би се повећало знање и доступност података из области токсикологије хране, што би утицало и на промет здравствено безбједне хране и смањење здравствених посљедица због присуства ризика у храни.

Литература

- Агенција за храну Босне и Херцеговине (2019) Доступно на:
<http://www.fsa.gov.ba/fsa/sr/medunarodna-saradnja/codex-alimentarius>
(Приступљено: 01.06.2019.)
- Agencija za sigurnost hrane Bosne i Hercegovine (2017) Доступно на:
<https://fsa.gov.ba/hr/akrilamid-u-hrani-rizici-i-preporuke> (Приступљено: 28 07. 2022.)
- Агенција за сигурност хране Босне и Херцеговине (2011) Смјернице о микробиолошким критеријумима за храну, Мостар, Босна и Херцеговина
- Bagdonaite K, Derler K, Murkovic M (2008) Determination of Acrylamide during Roasting of Coffee. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 56: 6081-6086
- Balić D, Krovina Z, Sokol K, Agičić M, Lolić M, Škrivanko M, Krajina H, Vukičević M (2013.): Trihineloza i ehinokokoza- parazitarne bolesti od primarnog značenja za javno zdravlje zemalja EU i Hrvatske. Hrvatski veterinarski institut, Zagreb (Доступно на: <http://veterina.com.hr/?p=24669>) (Приступљено: 26.8.2018.)
- CAST – Council for Agricultural Science and Technology (2003) Occurrence of Mycotoxins in Food and Feed. In: *Mycotoxins: Risks in Plant, Animal, and Human Systems*. Ames, Iowa, USA, pp. 36-47
- CDC (2020) Foodborne Germs and Illnesses. Доступно на:
<https://www.cdc.gov/foodsafety/foodborne-germs.html> (Приступљено: 04 09. 2022.)
- Codex Alimentarius Commission – CAC (2003) Code of Practice General Principles of Food Hygiene, CAC/RCP, 1-1969, Annex Guidelines for the application of HACCP system, rev. 4-2003
- De Vleeschouwer K, Plancken I.V.D, Van Loey A, Hendrickx M.E (2007) Kinetics of acrylamide formation/elimination reactions as affected by water activity. *Biotechnology Progress* 23: 722–728
- Duda-Chodak A, Wajda T, Tarko T, Sroka P, Satora P (2016) A review of interactions between acrylamide, microorganisms and food components. *Food & Function* 7: 1282-1295
- EC – European Commission (2017) Regulation (EC) No 2158/2017 of 20 November 2017 establishing mitigation measures and benchmark levels for the reduction of the presence of acrylamide in food. *Official Journal of the European Union*: L 304/24 Доступно на: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/->

- /publication/1f3b45fb-ce6b-11e7-a5d5-01aa75ed71a1/language-en
(Приступљено: 07.09.2022.)
- EC – European Commission (2004) Regulation (EC) No. 852/2004 of 29 April 2004 on the hygiene of foodstuffs. Official Journal of the European Union: L 139, 30.04.2004, p.1 Доступно на: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2004R0852:20090420:EN:PDF> (Приступљено: 07.09.2022.)
- EC–European Communities (2003) Updated European Risk Assessment Report. 4,4“-isopropylidenediphenol (Bisphenol A). Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities
- EC – European Commission (2002a) Final opinion of the Scientific Committee on Food on Bisphenol A (Expressed on 17 April 2002). SCF/CS/PM/3936
- EC – European Commission (2002b) Regulation (EC) No 178/2002 of The European Parliament and of The Council of 28 January 2002 laying down the general principles and requirements of food law, establishing the European Food Safety Authority and laying down procedures in matters of food safety. Official Journal of the European Communities: L 31/1
- EFSA (2023) Scientific Opinion. Re-evaluation of the risks to public health related to the presence of bisphenol A (BPA) in foodstuffs. EFSA Journal 2023;21(4):6857
- EFSA CONTAM Panel (EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain) (2015a) Scientific opinion on acrylamide in food. EFSA Journal 13(6): 4104
- EFSA-ECDC (2015b) The EU summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2013. EFSA Journal 13(1): 3991
- EFSA (2015ц) EFSA Strategy 2020 – Trusted science for safe food. Parma, Italy
- EFSA (2011) 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 2011; 9(4):2105
- EFSA (2006) Opinion of the Scientific Panel on Food Additives, Flavourings, Processing Aids and Materials in Contact with Food (AFC) on a request from the Commission related to 2,2-BIS(4-HYDROXYPHENYL)PROPANE (Bisphenol A) (Question No EFSA-Q-2005-100) Adopted on 21 November 2006. The EFSA Journal 2006; 1428: 1-75.
- EU (2011) Regulation (EU) No 1169/2011 of The European Parliament and of The Council of 25 October 2011 on the provision of food information to consumers, amending Regulations (EC) No 1924/2006 and (EC) No 1925/2006 of the European Parliament and of the Council, and repealing Commission Directive 87/250/EEC, Council Directive 90/496/EEC, Commission Directive 1999/10/EC, Directive 2000/13/EC of the European Parliament and of the Council, Commission Directives 2002/67/EC and 2008/5/EC and Commission Regulation (EC) No 608/2004. Official Journal of the European Union: L 304/18.
- EU (2002) Risk Assessment of 2,2-bis (4-hydroxyphenyl) propane (Bisphenol A): Human Health Effects. Document prepared by the UK Health and Safety

- Executive on behalf of the European Union under the Existing Substances Regulation (Council Regulation EEC/793/93). Draft report
- Gaurav S, Kapil B, Devendra V, Tejas O, Gaurav D, Prashant K, Navin S (2016) Mitigation of acrylamide by l-asparaginase from *Bacillus subtilis* KDPS1 and analysis of degradation products by HPLC and HPTLC. SpringerPlus 5: 553
- Global Food Safety Initiative (2019) Доступно на: <https://www.mygfsi.com/aboutus/about-gfsi/what-is-gfsi.html> (Приступљено: 29.04.2019.)
- Gojkovic V, Marjanovic-Balaban Z, Vukic M, Grujic R, Novakovic B (2015) Allergensmanagement system in food production. Journal of Hygienic Engineering and Design 12: 76-84
- Granda C, Moreira R.G, Tichy S.E (2004) Reduction of acrylamide formation in potato chips by low-temperature vacuum frying. Journal of Food Science 69: 405–411.
- Грујић Р, Мирјанић Д (2020) Савремене технологије у производњи и преради прехранбених производа. У: Перспективе развоја прехранбене индустрије (Грујић Р, Јањић В, Тркуља Р, уредници). Академија наука и умјетности Републике Српске, Бања Лука: 141-176.
- Грујић Р (2015) Алергени у храни – присуство, ризици и управљање у прехранбеној индустрији. Journal of Engineering & Processing Management 7(1): 7-26
- Грујић Р и Радовановић (2007) Квалитет и анализа намирница– Књига прва: Управљање квалитетом и безбједношћу у производњи хране, Технолошки факултет Универзитета у Бањој Луци, Бања Лука, 1-136
- Грујић С (2005) Прехранбени адитиви. Функционална својства и примјена. Технолошки факултет Универзитета у Бањој Луци, Бања Лука, 1-223
- Грујић Р (1999) Контрола квалитета и безбједности намирница. Технолошки факултет Универзитета у Бањалуци, Бања Лука, стр. 19-36.
- Гутић С (2015) Значај болести које се преносе храном. Министарство пољопривреде, Управа за ветеринарство и сигурност хране, Загреб
Доступно на: <https://hrcak.srce.hr/file/219802> (Приступљено: 02.09.2022.)
- НАН (2013) Hrvatska agencija za hranu. Доступно на: <http://www.hah.hr>
(Приступљено: 14.05. 2017.)
- Havelaar AH, Kirk MD, Torgerson PR, Gibb HJ, Hald T, Lake RJ, Praet N, Bellinger DC, de Silva NR, Gargouri N, Speybroeck N, Cawthorne A, Mathers C, Stein C, Angulo FJ, Devleeschauwer B (2015):World Health Organization Global Estimates and Regional Comparisons of the Burden of Foodborne Disease in 2010. PLoS Medicine 12(12): e1001923
- Herman JG, Bachowsky A, Bellinger D, Bolger M, Carrington C, Haveelar HA, Shilpi O, Zang Y and Devleeschauwer B (2019) Estimates of the 2015 global and regional disease burden from four foodborne metals – arsenic, cadmium, lead and methylmercury. Environmental research 174:188-194
- Hoffmann S, Macculloch B, Batz M (2015) Economic Burden of Major Foodborne Illnesses Acquired in the United States. USDA/FSIS – ERS Economic Information Bulletin, No. 140

- HLPE (2020) Food security and nutrition: building a global narrative towards 2030. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security, Rome.
- IARC (2012) International Agency for Research on Cancer. A Review of Human Carcinogens: Arsenic, Metals, Fibres, and Dusts. Volume 100C
- IPCS (2001) The International Programme on Chemical Safety Arsenic and arsenic compounds, 2nd ed. Geneva, World Health Organization, International Programme on Chemical Safety (Environmental Health Criteria 224, Dostupno na: http://whqlibdoc.who.int/ehc/WHO_EHC_224.pdf). (Приступљено: 07.09. 2021.)
- FAO (2013) Assuring Food Safety and Quality. FAO Food and Nutrition Paper 76. Rome, Italy
- FAO/WHO (2012) Guide for developing and improving national food recall systems. Rome
- FAO/WHO (2003) Expert consultation. Diet nutrition and the prevention of chronic diseases. WHO Technical Report Series Geneva 2003; 916: 61-71.
- Fons-Sole E, Grujić R, Vučić G, Škipina B i Mirjanić D (2004) Savremene tehnologije i bezbjednost namirnica. Tehnološki fakultet Banja Luka, Universitat de Lleida
- Friedman M., Levin C.E. (2008) Review of methods for the reduction of dietary content and toxicity of acrylamide. Journal of Agricultural and Food Chemistry 56: 6113–6140
- JЗУ ИЗЈЗ РС (2022) Здравствено стање становништва Републике Српске за 2019. годину. Бањалука, 1-305
- JЗУ ИЗЈЗ РС (2020) Здравствено стање становништва Републике Српске за 2018. годину, Бањалука, 1-303
- JЗУ ИЗЈЗ РС (2019) Здравствено стање становништва Републике Српске за 2017. годину, Бањалука, 1-305
- JЗУ ИЗЈЗ РС (2018) Здравствено стање становништва Републике Српске за 2016. годину, Бањалука, 1-331
- JЗУ ИЗЈЗ РС (2017) Здравствено стање становништва Републике Српске за 2015. годину, Бањалука, 1-302
- Khan I, Tango N C, Miskeen S, Lee HB and Oh D-H (2017) Hurdle technology: A novel approach for enhanced food quality and safety - A review. Food Control 73: 1426-1444
- Khan I, Miskeen S, Khalil AT, Phull A-R, Kim SJ and Oh D-H (2016) Foodborne pathogens: Staphylococcus aureus and Listeria monocytogenes an unsolved problem of the food industry. Pakistan Journal of Nutrition 15(6): 505
- Kim C.T, Hwang E.S, Lee H.J (2005) Reducing acrylamide in fried snack products by adding amino acids. Journal of Food Science 70: 354–358
- Knutsen S.H, Dimitrijevic S, Molteberg E.L, Segtnan V.H, Kaaber L, Wicklund T (2009) The influence of variety, agronomical factors and storage on the potential for acrylamide formation in potatoes grown in Norway. LWT-Food Science and Technology 42: 550-556

- Кос ЈЈ (2020) Микотоксини у храни и ризик по здравље потрошача. У: Перспективе развоја прехранбене индустрије (Грујић Р, Јањић В, Тркуља Р, уредници). Академија наука и умјетности Републике Српске, Бања Лука: 475- 508.
- Кос (2015) Aflatoxini: analiza pojave, procena rizika i optimizacija metodologije određivanja u kukuruzu i mleku, Doktorska disertacija, Tehnološki fakultet, Novi Sad: 1- 222.
- Лазић Б, Илић З, Ђуровка М (2013) Органска производња поврћа. Сремска Каменица, Нови Сад, Центар за органску пољопривреду Селенча, стр. 336
- Medina Á, Rodríguez A, Magan N (2015) Climate change and mycotoxigenic fungi: impacts on mycotoxin production. Current Opinion in Food Science 5: 99-104
- Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске (2021а) Правилник о условима, начину производње и означавању воћних вина. Службени гласник Републике Српске, бр. 105/2021: 20-26
- Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске (2021б) Правилник о какау и чоколадним производима. Службени гласник Републике Српске, бр. 105/2021: 27-29
- Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске (2021ц) Правилник о максимално дозвољеним количинама за одређене контаминенте у храни. Службени гласник Републике Српске, бр. 32/2021: 20-33
- Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске (2020а) Правилник о воћним соковима и одређеним сличним производима. Службени гласник Републике Српске, бр.128/2020: 3-7
- Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске (2020б) Правилник о квалитету јаја. Службени гласник Републике Српске, бр. 63/2020: 12-15
- Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске (2020ц) Правилник о квалитету и другим захтјевима за сирће. Службени гласник Републике Српске, бр. 50/2020: 2-3
- Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске (2020д) Правилник о пекарским производима. Службени гласник Републике Српске, бр. 39/2020: 4-6
- Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске (2020е) Правилник о производима од житарица. Службени гласник Републике Српске, бр. 25/2020: 2-6
- Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске (2020ф) Правилник о тјестенинама, тијесту и производима од тијеста. Службени гласник Републике Српске, бр. 13/2020: 16-18
- Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске (2020г) Правилник о прехранбеним адитивима. Службени гласник Републике Српске, бр. 96/2020: 1-120

- Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске (2019) Правилник о микробиолошким критеријумима за храну животињског поријекла. Службени гласник Републике Српске, бр. 69/2019: 22-32 и бр.30/2022: 29-38
- Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске (2018а) Правилник о поступку утврђивања критеријумима микробиолошке чистоће. Службени гласник Републике Српске, бр. 74/2018: 13-16
- Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске (2018б) Правилник о пружању информација потрошачима о храни. Службени гласник Републике Српске, бр. 9/2018: 28-44
- Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске (2017) Закон о храни. Службени гласник Републике Српске, бр. 19/2017: 1-13
- Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске (2016а) Правилник о декларисању описивању и представљању јаких алкохолних пића. Службени гласник Републике Српске, бр. 72/2016: 7-15
- Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске (2016б) Правилник о квалитету пчелињих производа. Службени гласник Републике Српске, бр. 14/2016: 12-14
- Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске (2015) Правилник о уситњеном месу, полупроизводима и производима од меса. Службени гласник Републике Српске, бр. 46/2015: 8-26 и бр. 15/2016: 23
- Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске (2013) Правилник о квалитету свјежег сировог млијека. Службени гласник Републике Српске, бр. 60/2013: 23-27
- Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске (2012) Правилник о микробиолошким критеријумима за храну Републике Српске. Службени гласник Републике Српске, бр. 109/2012: 20-31
- Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске (2005) Правилник о квалитету и другим захтјевима за кухињску со и со за прехранбену индустрију. Службени гласник Републике Српске, бр. 8/2005: 2-3
- Министарство здравља и социјалне заштите Републике Српске (2018а) Акциони план за превенцију и контролу незаразних болести у Републици Српској за период од 2019. до 2026. године. Доступно на: https://www.vladars.net/sr-SP-Cyrl/Vlada/Ministarstva/MZSZ/dokumenti/Pages/Javno_zdravstvo.aspx (Приступљено: 28 08. 2022.)
- Министарство здравља и социјалне заштите Републике Српске (2018б) Правилник о прехранбеним и здравственим тврдњама. Службени гласник Републике Српске, бр. 19/2018: 15-40

- Министарство здравља и социјалне заштите Републике Српске (2018ц)
Правилник о прерађеној храни на бази житарица и дјечије хране за дојенчад и малу дјецу. Службени гласник Републике Српске, бр. 13/2018:22-27
- Министарство здравља и социјалне заштите Републике Српске (2018д)
Правилник о формулама за дојенчад и формулама након дојења. Службени гласник Републике Српске, бр. 13/2018: 14-22
- Министарство здравља и социјалне заштите Републике Српске (2018е)
Правилник о додацима исхрани. Службени гласник Републике Српске, бр. 10/2018: 2-21
- Министарство здравља и социјалне заштите Републике Српске (2018ф)
Правилник о храни за посебне медицинске потребе. Службени гласник Републике Српске, бр. 10/2018: 21-26
- Министарство здравља и социјалне заштите Републике Српске (2018г)
Правилник о поступку и условима уписа и брисања, садржају и начину вођења регистра хране за посебне прехранбене потребе, регистра додатака исхрани и регистра хране обогаћене нутријентима. Службени гласник Републике Српске, бр. 9/2018: 17-19
- Министарство здравља и социјалне заштите Републике Српске (2018х)
Правилник о храни погодној за лица нетолерантна на глутен. Службени гласник, Републике Српске бр. 9/2018: 28-44
- Министарство здравља и социјалне заштите Републике Српске (2018и)
Правилник о храни намијењеној за употребу у енергетски ограниченој исхрани за смањење тјелесне масе. Службени гласник Републике Српске, бр. 9/2018: 24-27
- Министарство здравља и социјалне заштите Републике Српске (2018ј)
Правилник о храни обогаћеној нутријентима. Службени гласник Републике Српске, бр. 9/2018: 19-24
- Министарство здравља и социјалне заштите Републике Српске (2017)
Правилник о здравственој исправности воде намијењене за људску потрошњу. Службени гласник Републике Српске, бр. 88/2017: 1-24 и 97/2018: 22
- Министарство здравља и социјалне заштите Републике Српске (2007) Закон о евиденцијама и статистичким истраживањима у области здравствене заштите, Службени Гласник Републике Српске, бр. 53/2007: 1-8
- Milićević D, Škrinjar M, Baltić T (2010) Real and perceived risks for mycotoxin contamination in foods and feeds: challenges for food safety control. *Toxins* 2(4): 572-592
- Gebrehiwet Y, Ngqangweni S, Kirsten JF (2007) Quantifying the trade effect of sanitary and phytosanitary regulations of OECD countries on South African foods exports. *Agrekon* 46: 23-38
- Nayak R. & Waterson P (2019) Global food safety as a complex adaptive system: key concepts and future prospects. *Trends in Food Science & Technology* 91:409–25.

- RASFF - The Rapid Alert System for Food and Feed (2018) annual report for 2017, ISBN 978-92-79-80317-8, doi:10.2875/767865:: 13-14
- RASFF - The Rapid Alert System for Food and Feed (2018) Annual Report for 2017, https://ec.europa.eu/food/safety/rasff_en
- Новаковић Б (2020) Регулатива у области безбједности и квалитета хране. У: Перспективе развоја прехрамбене индустрије (Грујић Р, Јањић В, Тркуља Р, уредници). Академија наука и умјетности Републике Српске, Бања Лука: 29-60.
- Новаковић Б, Грујић Р, Радовановић Р (2017) Дефинисање контекста организације која се бави прерадом меса у Босни и Херцеговини. Квалитет & Изврсноост 11-12: 59-62
- Новаковић Б (2005) Здравствена безбедност хране У: Грујић Н (уредник) Хигијена исхране Медицински факултет Универзитета у Новом Саду; Нови Сад: 229-238
- Pádua I, Moreira A, Moreira P, Melo de Vasconcelos F, Barros R (2019) Impact of the regulation (EU) 1169/2011: Allergen-related recalls in the rapid alert system for food and feed (RASFF) portal. Food control 98: 389-398
- Petković V, Milosavljević M, Stojanović Bjelić Љ, Đermanović M, Vicanović M, Kotur Б (2020) Importance of Public Health Control of Metals as Chemical Risks in Dietary Supplements Quality of Life 12(3-4): 94-101
- Petković V, Stanić S, Đermanović M, Bojanić L, Lazić V (2016a) The public health significance of controlling contaminants in samples of milk and dairy products in the Republic of Srpska in the period 2010-2012. Scripta Medica 47(2): 94-99
- Petković V, Stanić S, Todorović M (2016b) The public health significance of controlling contaminants and antibiotic residues in meat and meat products in the Republic of Srpska. Biomedicinska istraživanja 7(2):178-183
- Petković V, Stojisavljević D, Stanivuk Lj, Mijović B (2016c) Mycotoxins in cereals and cereal products as the risks in food and their public health significance in the Republic of Srpska. MD-Medical Data 8(3): 191-194.
- Петковић (2013) Јавноздравствени значај контроле контаминаната и резидуа у храни. Докторска дисертација, Универзитет у Бањалуци - Медицински факултет, Бањалука
- Петковић (2010а) Здравствена безбједност безалкохолних пића. Магистарска теза. Универзитет у Бањалуци - Медицински факултет, Бањалука
- Петковић В, Рудић-Грујић В, Новаковић, Миљић Д, Ахметовић Н (2010б) Здравствена исправност безалкохолних пића у односу на различите прописе о употреби заслађивача. У: Зборник радова. XXI Научно стручна конференција пољопривреде и прехрамбене индустрије, Неум: 170-3.
- Petković V, Novaković B, Rudić. Grujić V (2009) Health safety of non-alcoholic drinks in refrence to use of preservatives. HealthMED, 3(4): 442-7.
- Qin P, Liu D, Wu X, Zeng Y, Sun X, Zhang Y, Li Y, Wu Y, Han M, Qie R, Huang S, Zhao Y, Feng Y, Yang X, Liu Y, Li H, Zhang M, Hu D, Hu F (2022) Fried-food consumption and risk of overweight/obesity, type 2 diabetes mellitus, and

- hypertension in adults: a meta-analysis of observational studies. Crit Rev Food Sci Nutr. 62(24): 6809-6820.
doi: 10.1080/10408398.2021.1906626.
- Радовановић М.Р (2020а) Принципи добре произвођачке и добре хигијенске праксе у процесима производње хране. У: Перспективе развоја прехранбене индустрије (Грујић Р, Јањић В, Тркуља Р, уредници). Академија наука у умјетности Републике Српске, Бања Лука: 61-112
- Радовановић М. Р (2020b) Глобална криза хране: актуелно стање у погледу расположивости, безбједности и квалитета. У: Перспективе развоја прехранбене индустрије (Грујић Р, Јањић В, Тркуља Р, уредници). Академија наука и умјетности Републике Српске, Бања Лука: 1- 28
- Радовановић Р, Ђекић И, Томашевић И, Томић Н, Шмигић Н, Рајковић Н, Зарић В (2013) Остварени ефекти система за управљање безбедношћу и квалитетом хране у индустрији меса у Републици Србији. Квалитет и Изврност II (9-10):39-44
- Радовановић Р (2011) Food Safety: The Global Problem as a Challenge for Future Initiatives and Activities. In.: ADVANCE IN FOOD PROTECTION – Focus on Food Safety and Defenecce. In: Magdy Hefnawy (ed) Chapter 3, pp.27–48. Springer Series A: Chemistry and Biology
- RASFF — The Rapid Alert System for Food and Feed (2018) annual report for 2017, ISBN 978-92-79-80317-8, doi:10.2875/767865: 13-14
- Scharff RL (2012) Economic burden from health losses due to foodborne illness in the US. Journal of Food Protection 75(1): 123-131
- Савјет министара Босне и Херцеговине (2021) Правилник о максималним нивоима остатака пестицида у и на храни и храни за животиње биљног и животињског поријекла. Сл. гласник Босне и Херцеговине, бр. 48/2021:1-425
- Савјет министара Босне и Херцеговине (2018) Правилник о прехранбеним адитивима. Службени Гласник Босне и Херцеговине, бр. 33/2018: 1-549; 6/2021: 463-689
- Савјет министара Босне и Херцеговине (2017) Правилник о пластичним материјалима намијењеним за контакт са храном. Службени Гласник Босне и Херцеговине, бр. 66/2017: 5-48
- Савјет министара Босне и Херцеговине (2013) Правилник о пружању информација потрошачима о храни (Службени гласник Босне и Херцеговине, 68/2013: 25-40
- Савјет министара Босне и Херцеговине (2011а) Правилник о максимално дозвољеним количинама фармаколошко активних супстанци у производима животињског поријекла (Службени гласник Босне и Херцеговине, 61/2011: 1-61; 67/2012: 3-5; 45/2016: 22-27
- Савјет министара Босне и Херцеговине (2011b) Правилник о провођењу плана праћења-мониторинга хране. Службени гласник Босне и Херцеговине, бр. 21/2011: 65-66

- Савјет министара Босне и Херцеговине (2010) Правилник о природним минералним и природним изворским водама. Службени Гласник Босне и Херцеговине, бр. 26/2010: 1-12 и 32/2012: 13-18
- Савјет министара Босне и Херцеговине (2009) Правилник о максимално дозвољеним количинама ветеринарских лијекова и пестицида у производима животињског поријекла. Службени гласник Босне и Херцеговине, бр. 6/2009: 1-360
- Савјет министара Босне и Херцеговине (2004) Закон о храни. Службени гласник Босне и Херцеговине, бр. 50/2004: 28-38
- Šarkanj B, Kipčić D, Vasić Rački Đ, Delaš F, Galić K, Katalenić M, Dimitrov N, Klapac T (2010) Kemijske i fizikalne opasnosti u hrani. Hrvatska agencija za hranu (HAN), Osijek, стр. 11-246
- Tango CN, Khan I, Park YS and Oh DH (2016) Growth of *Staphylococcus aureus* in cooked ready-to-eat ground fish as affected by inoculum size and potassium sorbate as food preservative. *LWT-Food Science and Technology* 71: 400-408
- Tauxe V, Neill M (2006) Foodborne Infections and Food Safety. In: Bowman A, Russell R, editors. *Present Knowledge in Nutrition*. 9th ed. Washington DC: International Life Sciences Institute Press
- Тодоровић В, Лазећ Б, Ђекић Н (2020) Стање и перспективе развоја повртарства у Републици Српској. У: Пржуљ Н, Тркуља В (уредници) Од генетике и спољне средине до хране. Академија наука и умјетности Републике Српске, Бања Лука, Монографија ХЛ:489-544
- Васиљевић Н (2014) Храна - основ препорука правилне исхране и дијетотерапије. У: Јорпа Ј (уредник) Хигијена са медицинском екологијом. Медицински факултет Универзитета у Београду; Београд: 131-153
- UN (2022) The Sustainable Development Goals Доступно на: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/hunger/> (Приступљено: 29 07. 2022.)
- UN (2019) The Sustainable Development Goals Report 2019
- UN (2015) The Millennium Development Goals Report 2015 - Time for global action for people & planet
- UNGA -United Nations General Assembly (1948) Universal Declaration of Human Rights. Resolution adopted by the General Assembly on 10 December 1948, General Assembly resolution 217 A. Paris
- USCDC (2007) Annual Listing of FBD Outbreaks by Etiology. Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, SAD
- WHA (2000) World Health Assembly, 53. Fifty-third World Health Assembly, Geneva, 15-20 May 2000: resolutions and decisions, annex. World Health Organization. Доступно на: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/260181> (Приступљено: 21.06. 2023.)
- WHA (2002) World Health Assembly, 55. Fifty-fifth World Health Assembly, Geneva, 13-18 May 2002: resolutions and decisions, annex. World Health Organization. Доступно на:

- <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/259364/WHA55-2002-REC1-eng.pdf> (Приступљено: 21.06. 2023.)
- WHO (2022) Food safety. Доступно на: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/food-safety> (Приступљено: 21.05. 2022.)
- WHO (2018a) Food safety. Доступно на: <http://www.who.int/news-room/facts-in-pictures/detail/foodsafety> (Приступљено: 26.08.2021.)
- WHO (2018b) Arsenic. Доступно на <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/arsenic> (Приступљено: 06.09.2021.)
- WHO (2017) Studija FEED Cities – opis prehrambenog okruženja u Bosni i Hercegovini: sakupljanje podataka i uzoraka hrane u gradu Banjaluci, Republika Srpska, BiH: World Health Organisation, Regional office for Europe.
- WHO (2015) WHO Estimates of the Global Burden of Foodborne Diseases. FERG (Foodborne Disease Burden Epidemiology Reference Group), Geneva, Switzerland
- WHO (2014) European Food and Nutrition Action Plan, 2015–2020
- WHO (2009) Global health risks: Mortality and burden of disease attributable to selected major risks, Geneva, Switzerland
- WHO (2008a) Foodborne disease outbreaks: Guidelines for Investigation and Control, Geneva, Switzerland
- WHO (2008b) Second European Action Plan for Food and Nutrition policy, 2007-2012
- WHO (2006) Report of a WHO Expert Meeting. Childhood Obesity. Geneva
- WHO (2002a) Global Strategy for food safety: safer food for better health (Food Safety Issues), Geneva, Switzerland
- WHO (2002b) Global assessment of the state-of-the-science of endocrine disruptors, eds. T. Damstra, S. Barlow, A. Bergman, R. Kavlock, and V. Der Kraak. Geneva, Switzerland
- WHO (2001a) First European Action Plan for Food and Nutrition policy, 2000-2005.
- WHO (2001b) Regional Office for Europe. Improved coordination and harmonization of National Food Safety Control Services. Report on a Joint WHO/EURO-FSAI Meeting, Dublin, Ireland
- WHO (2000) Foodborne diseases: a focus for health education, Geneva, Switzerland
- Xu Y, Cui B, Ran R, Liu Y, Chen H, Kai G, Shi J (2014) Risk assessment, formation, and mitigation of dietary acrylamide: Current status and future prospects. Food and Chemical Toxicology 69: 1-12

Food Safety and Quality in the Republic of Srpska

Vesna Petković

Summary

Food safety is a new term that has been introduced to designate quality compliance with prescribed conditions and build trust in the food we consume. In the broadest sense, food safety means a system of activities involving food hygiene, quality control and food safety. The aim of this chapter is to point out the risk posed by the human body's long-term exposure to chemical contaminants in food and when they are contained in permitted concentrations. Safe food cannot cause adverse effects on human health if it is produced, prepared and used according to its intended purpose. Food of appropriate quality is food that meets the prescribed quality standards and prescribed requirements for declarations, presentations and advertising for that type of food. The safety and quality of food is unconditionally required by domestic and international legislation, but also by consumers who rightly expect the food they consume to be safe and of appropriate quality. Food safety assessment is carried out in accordance with the applicable food regulations. The laboratory testing of food safety implies control of health safety and quality of food, and as an example, an overview of the test results of selected safety parameters for samples submitted for analysis from foreign trade and internal traffic in the Republic of Srpska in the period (2015-2019) is presented. Food safety is important for public health due to the risk of contamination of food of microbiological origin, chemical contaminants in food (metals, mycotoxins, pesticide residues and antibiotics...), but also toxic substances originating from packaging that may be in contact with food. Modern scientific literature indicates that the spectrum of newly discovered contaminants is much wider.

Acrylamide, as a contaminant in food that is formed by thermal treatment of food at elevated temperatures, deserves special importance. Professional literature indicates that acrylamide, the control of which has not yet become regular, can lead to the manifestation of negative effects on human health.

Any early recognition of the chemical risks mentioned, but also all other risks such as hormones, nitrates, dioxins, polychlorinated biphenyls, polycyclic aromatic hydrocarbons, mycotoxins (patulin, fumonisins, deoxynivalenol, T-2 and HT-2 toxins), whose control is provided by food regulations through continuous laboratory control that has a public health importance for the preservation and improvement of the health of the population.

Keywords: Food Safety and Quality, Food Regulations, Public Health, Food Risks