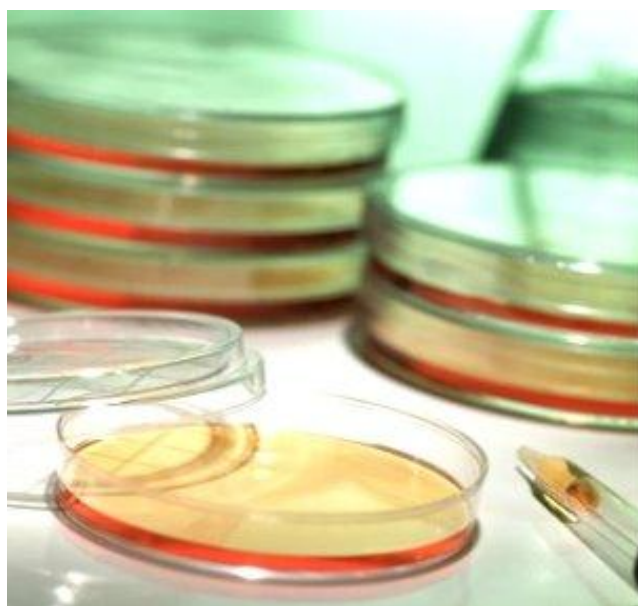




РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
МИНИСТАРСТВО ПОЉОПРИВРЕДЕ, ТРГОВИНЕ  
ШУМАРСТВА И ВОДОПРИВРЕДЕ

ВОДИЧ ЗА ПРИМЕНУ  
МИКРОБИОЛОШКИХ КРИТЕРИЈУМА ЗА ХРАНУ  
(Прво издање)



Београд

Јун, 2011

## УВОД

Према члану 45. Закона о безбедности хране (Сл. гласник Републике Србије, број 41/2009), субјекти у пословању храном дужни су да „обезбеде да су у свим фазама производње, прераде и промета хране, које су под њиховом контролом, испуњени прописани услови у вези са хигијеном хране“, а у члану 4. Правилника о условима хигијене хране (Сл. гласник Републике Србије, број 73/2010), утврђени су принципи на којима се заснива пословање храном, који између осталог обухватају:

- „за безбедност хране највећу **одговорност** има субјект у пословању храном“,
- “коришћење **водича за добру праксу** у свим фазама ланца хране помаже субјектима у пословању храном у спровођењу правила о хигијени хране и у примени принципа **НАССР**”, и
- “**успостављање микробиолошких критеријума** и услова за контролу температуре који су засновани на научној процени ризика”.

Правилник о општим и посебним условима хигијене хране у било којој фази производње, прераде и промета (Сл. гласник Републике Србије, број 72/2010), усклађен је са Уредбом (ЕЦ) 2073/2005 у којој су утврђени микробиолошки критеријуми засновани на научној процени ризика битних за заштиту потрошача. Нови микробиолошки критеријуми за храну укључују претежно нове критеријуме, који се примењују за одређене категорије хране и за микроорганизме који раније нису били саставни део важећих прописа о микробиолошкој исправности намирница у промету.

Микробиолошки критеријуми за храну примењују се на све субјекте укључене у производњу, прераду и промет хране. Међутим, највећи део примарних произвођача хране није директно обухваћен овим критеријумима, пошто специфични микробиолошки критеријуми још нису успостављени за производе примарне производње, али примарни произвођачи могу да буду обухваћени, ако купци њихових производа (сировина), у оквиру својих система самоконтроле, постављају одређене захтеве за одсуство или ограничење броја микроорганизама значајних за квалитет и безбедност њихових производа. Субјект у пословању храном мора да осигура да је храна у потпуности усаглашена са захтевима Правилника о микробиолошким критеријумима, као и да предузме потребне мере, ако утврди да храна не задовољава било који од прописаних, или критеријума утврђених у систему самоконтроле.

Основна разлика између старих и нових микробиолошких критеријума за храну је и у томе што су новим Правилником о микробиолошким критеријумима уведене две врсте микробиолошких критеријума: *критеријум безбедности хране* и *критеријум хигијене у процесу производње*.

**Критеријум безбедности хране** јесте критеријум који се примењује да се оцени безбедност производа или производне партије. Овај критеријум се примењује на производе током рока употребе и, ако они нису задовољени, субјект не може да стави такав производ на тржиште или, ако је производ стављен на тржиште, субјект мора да га повуче или опозове са тржишта. У таквим случајевима треба да буду преиспитани поступци за управљање безбедношћу хране, како би се осигурало да ће производ убудуће бити усаглашен са микробиолошким критеријумима.

**Критеријум хигијене у процесу производње** јесте критеријум који треба да покаже да се производни процес правилно изводи. Он се примењује кроз сваку фазу производње и руковања храном. Ако критеријум хигијене процеса није задовољен, треба да се преиспитају процедуре које се примењују, примене корективне мере, а као резултат тих активности, побољша хигијена процеса производње.

Поред прописаних, субјект у пословању храном мора да размотри у којим околностима је примерено да користи микробиолошка испитивања како би доказао усаглашеност са критеријумима, али није потребно да ова испитивања обавља у сваком случају. Када су успостављене процедуре управљања безбедношћу хране засноване на принципима НАССР и доброј хигијенској пракси, рутинско праћење физичких параметара, као што су нпр: праћење температуре и времена, рН, ниво употребљеног конзерванса и/или активност воде, може да обезбеди одговарајућу сигурност да су критеријуми задовољени. Другим речима, када је испитивање прописано, или је субјект оценио да је потребно, Правилник о микробиолошким критеријумима допушта субјекту да користи сопствене процедуре управљања безбедношћу хране и да успостави одговарајући режим (учесталост и обим) узорковања. Учесталост узорковања ће зависити од примењених процедура управљања безбедношћу хране, ризика у вези са производом/категијом хране, као и врсте и обима производње.

У складу са поделом надлежности утврђеним у члану 12. Закона о безбедности хране (Сл. гласник РС, број 41/09), орган надлежан за инспекцијски надзор одређених категорија хране мора да верификује/потврди да субјект примењује одговарајуће микробиолошке критеријуме и да захтева да обезбеди довољно података на основу којих може да закључи да су сви прописани и други релевантни микробиолошки критеријуми примењени и задовољени.

*Критеријуми безбедности хране* примењују се и на производе при увозу и извозу хране и при спровођењу националних програма мониторинга микробиолошке исправности хране на тржишту.

Храна није безбедна за конзумирање ако није усаглашена са критеријумима безбедности хране.

Храна није безбедна за конзумирање и ако садржи микроорганизме, токсине микроорганизама или метаболите, за које нису дефинисани микробиолошки критеријуми, а за које на основу епидемиолошких података и научних сазнања постоји оправдана сумња да могу негативно да утичу на здравље људи.

Водич за микробиолошке критеријуме за храну намењен је субјектима у пословању храном као подршка за примену Правилника о микробиолошким критеријумима за храну (Сл. гласник Републике Србије, број 72/2010), односно као преглед и препорука других микробиолошких захтева за допунска испитивања микроорганизама у процесу производње хране. Препоручена испитивања других микроорганизама из Поглавља 4. овог Водича, могу да представљају помоћ и важну референцу за субјекте при раздвајању прихватљивог од неприхватљивог, односно осигуравању ефикасности система самоконтроле, као основе за осигурање безбедности хране.

Водич је такође намењен органима надлежним за спровођење службене контроле при процени система самоконтроле субјекта, а у складу с одредбама Правилника о службеним контролама које се спроводе ради верификовања поступања у складу са одредбама прописа о храни.

Водич за микробиолошке критеријуме за храну подложен је даљим изменама и допунама у складу с новим научним сазнањима и будућим захтевима прописа из подручја које обухвата.

## САДРЖАЈ:

УВОД		2
Списак скраћеница		5
Дефиниције		6
Поглавље I	ПРИМЕНА ПРАВИЛНИКА О ОПШТИМ И ПОСЕБНИМ УСЛОВИМА ХИГИЈЕНЕ ХРАНЕ У БИЛО КОЈОЈ ФАЗИ ПРОИЗВОДЊЕ, ПЕРЕРАДЕ И ПРОМЕТА	9
1.	ОСНОВНА НАЧЕЛА	9
2.	ОБАВЕЗЕ И ОДГОВОРНОСТИ СУБЈЕКТА У ПОСЛОВАЊУ ХРАНОМ	10
2.1.	Одговорност субјекта у пословању храном	10
2.2.	Уградња микробиолошких критеријума и узорковања у план самоконтроле	10
2.3.	Мере које мора да предузме субјект у пословању храном ако су резултати испитивања незадовољавајући у односу на <i>критеријуме безбедности хране</i>	12
2.4.	Мере које мора да предузме субјект у пословању храном ако су резултати испитивања незадовољавајући у односу на <i>критеријуме хигијене у процесу производње</i>	12
2.5.	Анализа тренда и мере које у случају развоја тренда према незадовољавајућим резултатима предузима субјект у пословању храном	13
3.	ОДГОВОРНОСТ ОРГАНА НАДЛЕЖНИХ ЗА ИНСПЕКЦИЈСКИ НАДЗОР	13
3.1.	Анализа ризика и процена ризика у инспекцијском надзору	14
3.2.	Критеријуми за састављање планова службене контроле	14
3.2.1	Број јединица узорака	14
3.3.	Храна која долази из земаља у којима је дефинисана обавеза производње хране на принципима НАССР	15
3.4.	Мере у случају неусаглашености са микробиолошким критеријумима	15
3.4.1	Обавезе органа надлежног за инспекцијски надзор у случају када субјект не примењује поступке за узимање узорака и испитивање и/или не предузима одговарајуће мере у случају незадовољавајућих резултата	15
3.4.2	Мере које орган надлежан за инспекцијски надзор примењује по пријему обавештења од субјекта о неусаглашености са границама прихватљивости одређених за <i>критеријуме безбедности хране</i> и <i>критеријуме хигијене у процесу производње</i>	15
3.4.3	Поступак у инспекцијском надзору када се утврди одступање од <i>критеријума безбедности хране</i>	16
3.4.4	Поступак у инспекцијском надзору када се утврди одступање од <i>критеријума хигијене у процесу производње</i>	16
3.4.5	Поступак у инспекцијском надзору када храна није безбедна за конзумирање на основу чл. 25. и 26. Закона о безбедности хране	17
4.	УЗОРАК ЗА МИКРОБИОЛОШКО ИСПИТИВАЊЕ	17
4.1.	Појмови	17
4.2.	Узимање узорка	17
4.3.	Чување и транспорт узорака	17
4.4.	Испитивање узорка	18
5.	ИНТЕРПРЕТАЦИЈА РЕЗУЛТАТА МИКРОБИОЛОШКИХ ИСПИТИВАЊА	19
6.	СПЕЦИФИЧНА ПРАВИЛА	20
6.1.	Утврђивање стања и својстава хране	20
6.2.	Рок употребе	21
6.2.1.	Историјски подаци	22
6.2.2.	Епидемије и научни подаци	22
6.2.3.	Употреба патогених микроорганизама и микроорганизама квара у моделима за предвиђање раста микроорганизама	23
6.2.4.	„Challenge test“	23
6.2.5.	<i>L. monocytogenes</i> и рок употребе хране спремне за конзумирање	23
6.2.6.	Карактеристике хране спремне за конзумирање	24

6.3.	Критеријуми за <i>L. monocytogenes</i> у храни спремној за конзумирање	25
6.3.1.	Која храна се може сврстати у храну спремну за конзумирање и који критеријум треба одабрати за испитивање усаглашености	26
6.4.	Испитивање присуства <i>Salmonella spp.</i>	30
6.5.	Ентеротоксини стафилокока	31
7.	ПРАВИЛА ЗА ПРИМЕНУ ПРАВИЛНИКА У ОБЈЕКТИМА ЗА КЛАЊЕ И ОБЈЕКТИМА ЗА ПРОИЗВОДЊУ УСИТЊЕНОГ МЕСА, ПОЛУПРОИЗВОДА ОД МЕСА И МЕХАНИЧКИ СЕПАРИСАНОГ МЕСА	32
7.1.	Увод	32
7.2.	Укупан број аеробних мезофилних бактерија и ентеробактерија на труповима	32
7.3.	Провера присуства бактерија <i>Salmonella spp.</i> на труповима	37
7.3.1.	Како се изводи узастопно (консекутивно) узорковање?	38
7.4.	Смањивање учесталости узорковања	41
7.4.1.	Смањивање учесталости узорковања на основу резултата испитивања	41
7.5.	Транспорт узорака до лабораторије	42
Поглавље II	ПРЕГЛЕД ОСТАЛИХ МИКРОБИОЛОШКИХ ЗАХТЕВА УТВРЂЕНИХ У ДРУГИМ ПРОПИСИМА РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ	43
Поглавље III	ОБЈЕДИЊЕНИ КРИТЕРИЈУМИ БЕЗБЕДНОСТИ ХРАНЕ И КРИТЕРИЈУМИ ХИГИЈЕНЕ У ПРОЦЕСУ ПРОИЗВОДЊЕ ХРАНЕ	44
Поглавље IV	ПРЕПОРУЧЕНИ МИКРОБИОЛОШКИ КРИТЕРИЈУМИ ЗА ХРАНУ	48
Поглавље V	УЗИМАЊЕ УЗОРАКА ИЗ ПРОИЗВОДНОГ ПРОСТОРА	55
Поглавље VI	ЗАКОНСКИ ПРОПИСИ И БИБЛИОГРАФИЈА	58
ПРИЛОГ:		
Прилог 1.	МЕТОДЕ ЗА УЗИМАЊЕ И ИСПИТИВАЊЕ УЗОРАКА УЗЕТИХ СА ПОВРШИНА КОЈЕ ДОЛАЗЕ У КОНТАКТ СА ХРАНОМ	60

## СПИСАК СКРАЋЕНИЦА

<b>HACCP</b>	Hazard Analysis and Critical Control Points	Анализа опасности и критичне контролне тачке
<b>GMP</b>	Good Manufacturing Practice	Добра произвођачка пракса
<b>GHP</b>	Good Hygiene Practice	Добра хигијенска пракса
<b>CCP</b>	Critical Control Point	Критична контролна тачка
<b>SSOPs</b>	Sanitation Standard Operating Procedures	Стандардне радне процедуре санитације

## ДЕФИНИЦИЈЕ

Поједини изрази употребљени у овом Водичу имају следеће значење:

- 1) **анализа ризика** јесте процес који се састоји из три међусобно повезане компоненте: процене ризика, управљања ризиком и обавештавања о ризику;
- 2) **валидација** јесте обезбеђивање доказа да се контролним мерама хигијене хране постиже ефективно и стално управљање опасностима у храни на одговарајућем нивоу;
- 3) **верификација** јесу активности које обавља надлежни орган ради потврђивања усклађености са прописаним захтевима;
- 4) **јединица (елементарна, амбалажна)** је део производне партије, који може бити означен као јединица производне партије и који је узет како би чинио узорак.
- 5) **крајњи потрошач** је лице које конзумира храну, а не користи храну у било којој фази пословања храном;
- 6) **критеријум безбедности хране** јесте критеријум којим се дефинише прихватљивост неког производа или производне партије намирнице и примењује се на производе у промету;
- 7) **критеријум хигијене процеса** јесте критеријум који указује на правилно функционисање производног процеса.
- 8) **механички сепарисано месо** (у даљем тексту: **МСМ**), јесте производ добијен одвајањем меса са костију на којима је то месо остало после откоштавања трупа или са трупа живине, као и меса рибе и других водених животиња, употребом механичких средстава, што има за резултат губитак или модификацију структуре мишићних влакана;
- 9) **микроорганизми јесу**: бактерије, вируси, квасци, плесни, алге, паразитске протозое, микроскопски паразитски хелминти, као и њихови токсини и метаболити;
- 10) **микробиолошки критеријум** јесте критеријум на основу којег се дефинише прихватљивост производа, производне партије (шарже, серије или лота) намирнице или процеса, заснован на одсуству, присуству или броју микроорганизама и/или на основу количине њихових токсина или метаболита, по јединици (јединицама) масе, запремине, површине или производне партије;
- 11) **мониторинг** јесте спровођење низа планираних активности које се односе на праћење или мерење, како би се добио увид у правилну примену прописа о храни;
- 12) **надзор** јесте службена процедура која се спроводи ради пажљивог посматрања једног или више субјеката у пословању храном, односно њихових активности;
- 13) **обавештавање о ризику** јесте међусобна размена података и мишљења кроз процес анализе ризика која се односи на опасности и ризике, факторе ризика и уочавање ризика, између процењивача ризика, надлежних за управљање ризиком, потрошача, субјеката у пословању храном, научних и високошколских установа, као и других

заинтересованих страна, укључујући и објашњење резултата процене ризика и основа за доношење одлука о управљању;

- 14) **одрживост** односно **рок употребе** означава период који одговара периоду „употребљиво до“ или датуму одрживости у складу са посебним прописом;
- 15) **опозив** хране са тржишта јесте свака мера коју предузима субјект у пословању храном, која има за циљ враћање хране опасне по здравље потрошача која је већ била доступна потрошачу;
- 16) **повлачење** хране јесте свака мера која има за циљ да спречи дистрибуцију, излагање и понуду хране опасне по здравље потрошача (која није била доступна потрошачу);
- 17) **полупроизводи од меса** јесу производи од свежег меса, као и месо које је уситњено и коме су додате намирнице, зачини или адитиви или које је изложено процесу недовољном да модификује унутрашњу структуру мишићног влакна и тако елиминира карактеристике свежег меса;
- 18) **пословање храном** јесте свака делатност, јавна или приватна, која се обавља ради стицања добити или не, у било којој фази производње, прераде и промета хране;
- 19) **примарна производња** јесте производња, узгој примарних пољопривредних производа, укључујући жетву и убирање плодова, мужу, гајење животиња пре клања, лов, риболов и сакупљање самониклих плодова и биљака, као и пратеће активности које се односе на складиштење и руковање примарним производима на месту производње, транспорт живих животиња, примарних производа, рибе и дивљачи од места производње до објекта;
- 20) **производна партија (шаржа, серија или лот)** јесте група или низ препознатљивих производа који су добијени током одређеног процеса под скоро идентичним околностима и који су произведени на одређеном месту у току једног производног периода;
- 21) **промет хране** јесте складиштење, дистрибуција, продаја, излагање ради продаје, размена и уступање, било да је бесплатно или не, увоз, провоз и извоз, осим у научноистраживачке сврхе;
- 22) **процена ризика** јесте научно заснован процес који се састоји од четири фазе: утврђивање опасности; дефинисање опасности; процена изложености и дефинисање ризика;
- 23) **репрезентативни узорак** је узорак у коме су очуване особине производне партије из које је узорак узет, укључујући насумично узимање узорака при чему је свакој јединици или материји дата иста вероватноћа да ће постати део узорка;
- 24) **следљивост** јесте могућност праћења хране, животиња које служе за производњу хране, сировина или супстанци намењених или за које се очекује да ће бити уграђене у храну кроз све фазе производње, прераде и промета;
- 25) **стандардне радне процедуре санитације (SSOPs)** јесу документован систем за осигурање да су особље, просторије, опрема и алат чисти и, када је то потребно, санитирани/дезинфиковани до одређеног нивоа пре почетка и у току рада.

- 26) **субјект у пословању храном** јесте правно или физичко лице односно предузетник, одговорно за испуњавање законских услова за пословање храном којом управља (у даљем тексту: субјект);
- 27) **узорак** је једна или више јединица или део материје испитивања одабраних на различите начине из скупа или значајног дела скупа, који је намењен да обезбеди информацију о одређеној особини предметног скупа или материје, а на основу које ће се донети одлука о предметном скупу, или материји, или о процесу у којем је добијена;
- 28) **усаглашеност са микробиолошким критеријумима** јесте добијање задовољавајућих или прихватљивих резултата испитивања утврђених у Прилогу 1 Правилника о општим и посебним условима хигијене хране у било којој фази производње, прераде и промета (Службени гласник РС, број 72/10), односно овог Водича, добијених у односу на вредности утврђене за критеријуме дате за узимање узорака, спровођење испитивања и спровођење корективних мера у складу са Законом о безбедности хране (Сл. гласник РС бр. 41/2009) и упутствима надлежног органа;
- 29) **уситњено месо** јесте млевено месо без костију које је уситњено и садржи мање од 1% соли;
- 30) **храна спремна за конзумирање** је храна коју је субјект, односно произвођач или прерађивач наменио за исхрану људи без потребе да се она претходно обради топлотом или неком другом врстом обраде, чији циљ би био да се елиминише или смањи на прихватљив ниво број микроорганизама од значаја;
- 31) **фаза производње, прераде и промета**, јесте било који део производње, прераде и промета, укључујући увоз, примарну производњу хране, дораду, прераду и складиштење, транспорт, продају или снабдевање потрошача, односно увоз;
- 32) **Challenge тест** јесте лабораторијска симулација микробиолошког статуса производа, намерно контаминираног одређеним микроорганизмом, током времена и под условима средине који одговарају условима у промету и при руковању производом, да се оцени ризик од тровања храном или утврди стабилност производа;



## ПРИМЕНА ПРАВИЛНИКА О ОПШТИМ И ПОСЕБНИМ УСЛОВИМА ХИГИЈЕНЕ ХРАНЕ У БИЛО КОЈОЈ ФАЗИ ПРОИЗВОДЊЕ, ПЕРАДЕ И ПРОМЕТА

Правилником о општим и посебним условима хигијене хране у било којој фази производње, пераде и промета (Службени гласник Републике Србије, број 72/2010), ближе су прописани микробиолошки критеријуми за храну у било којој фази производње, пераде и промета (у даљем тексту: Правилник о микробиолошким критеријумима).

### 1. ОСНОВНА НАЧЕЛА

Савремени микробиолошки критеријуми за храну одређени су на основу општих начела међународних стандарда и смерница о безбедности хране (Codex Alimentarius), закључака које је саставио Научни одбор за ветеринарске мере у јавном здравству (Scientific Committee on Veterinary measures relating to Public Health - SCVPH, 1997), као и на основу анализе резултата примене претходних прописа о микробиолошкој исправности намирница у промету, при чему је закључено следеће:

1. Микробиолошки критеријуми нису били засновани на службеној процени ризика;
2. Већина микробиолошких критеријума није била заснована на принципима Codex Alimentarius;
3. Већина микробиолошких критеријума није била значајна са гледишта заштите здравља потрошача (безбедности хране), нпр. укупан број бактерија и број колиформа у некој храни;
4. У предходним правилницима о микробиолошким критеријумима за храну нису биле предвиђене корективне активности које треба предузети ако дати критеријуми нису достигнути;
5. Има мало информација колико је примена претходних правилника допринела управљању опасностима или ризицима;
6. Микробиолошким испитивањем готових производа не може се никада осигурати безбедност хране, чак и када се испитује велики број узорака (нпр.  $n = 60$ ), а да се при томе не добије ни један позитиван резултат;
7. Будући да је заштита здравља људи главни циљ успостављања микробиолошких критеријума, разлике у микробиолошким критеријумима за готове производе различите хране, које нису суштинске, треба да буду избегнуте, осим ако оне, на основу разлике у ризику, могу да буду оправдане,

Поред тога у обзир су узети и закључци из документа Сталног одбора за ланац хране и здравље животиња који делује при Европској Комисији (Standing Committee on the Food Chain and Animal Health -SCFCAH):

- безбедност хране може да се гарантује превентивним приступом, применом мера управљања свим поступцима којима се добија храна, од производње до потрошача;
- будући да главну одговорност за безбедност хране има субјект, он је обавезан да дефинише и спроводи одговарајуће мере GHP и GMP, као и поступке засноване на принципима HACCP, како би се постигли циљеви безбедности хране дефинисани у прописима о храни;
- циљеви безбедности хране дефинисани у прописима о храни, одређени су на основу анализе ризика (Закон о безбедности хране, члан 6, став 1.);

- циљеви политике безбедности хране могу да буду изражени и као микробиолошки критеријуми, чије је поштовање гарантовано применом мера за спречавање појаве опасности и управљања ризиком;
- узимање узорака и микробиолошко испитивање не представљају једине мере за безбедност хране и не замењују примену мера за спречавање појаве опасности и управљање ризиком које је субјект дужан да спроводи;
- обавезан микробиолошки критеријум се дефинише искључиво за храну и/или фазе у процесу производње, за које не постоји други ефикасан начин контроле и у случају када је могуће да се докаже корисност таквог критеријума у осигурању веће заштите потрошача.

## 2. ОБАВЕЗЕ И ОДГОВОРНОСТИ СУБЈЕКТА У ПОСЛОВАЊУ ХРАНОМ

### 2.1. Одговорност субјекта у пословању храном

У складу са чланом 31. Закона о безбедности хране - *“Субјекти у пословању храном и храном за животиње у свим фазама производње, прераде и промета хране и хране за животиње којима управљају, дужни су да обезбеде да храна или храна за животиње, испуњавају услове прописане овим законом и другим посебним прописима, као и да докажу испуњеност тих услова”*.

У члану 3, став 1. Правилника о микробиолошким критеријумима за храну, дефинисано је да *“субјект у пословању храном обезбеђује да храна буде у складу са одговарајућим микробиолошким критеријумима”*, тако да су одредбе садржане у овом Правилнику, као и оне из других прописа, обавезујуће за субјекте у пословању храном. То значи да субјект мора да дефинише микробиолошке критеријуме у својим процедурама самоконтроле, односно испитивања одређених микроорганизама, њихових токсина и метаболита, уз образложење зашто су они одговарајући за производњу безбедне хране.

### 2.2. Уградња микробиолошких критеријума у план самоконтроле

Све обавезне и друге микробиолошке критеријуме специфичне за своје пословање храном, субјект мора да угради у план самоконтроле.

При уградњи микробиолошких критеријума у план самоконтроле, субјект мора да узме у обзир све елементе који чине микробиолошки критеријум:

- категорију хране (производ) на коју се односи,
- микроорганизам или токсин/метаболит који се испитује,
- план узорковања,
- граничне вредности,
- методу испитивања,
- фазу у којој се критеријум примењује,
- корективне мере у случају незадовољавајућих резултата.

Сви наведени елементи морају да буду описани у оквиру плана самоконтроле које је дефинисао и које спроводи субјект.

Пример: Уградња микробиолошког критеријума у план самоконтроле из Правилника о микробиолошким критеријумима:

Категорија хране		Микро-организми	План узорковања		Граничне вредности		Референтни метод испитивања	Фаза у којој се критеријум примењује	Мера у случају незадовољавајућих резултата
			n	c	m	M			
2.1.8.	Полупроизводи од меса	<i>E. coli</i>	5	2	500 cfu/g или cm <sup>2</sup>	5000 cfu/g или cm <sup>2</sup>	EN ISO 16649-1 или EN ISO 16649-2	Крај производног процеса	Побољшање хигијене производње и побољшање избора и/или порекла сировина

Поред наведеног микробиолошког критеријума, субјект мора у план самоконтроле да уврсти и **учесталост** узорковања. Правилником о микробиолошким критеријумима прописана је учесталост узорковања једино за трупове закланих животиња, уситњено месо, полупроизводе од меса и механички сепарисано месо, па је субјект за ове категорије хране обавезан да у план самоконтроле уврсти прописану учесталост узорковања. За све остале категорије хране, учесталост узорковања није прописана, већ учесталост узорковања субјект одређује сам и уноси је у план самоконтроле.

**Испитивање на присуство других микроорганизама, у односу на одговарајуће микробиолошке граничне вредности које се на њих односе, као и испитивање других параметара, осим микробиолошких, може се обављати само када су у питању критеријуми хигијене процеса.**

Уколико субјект испитује друге микроорганизме као критеријуме хигијене процеса, мора их такође уградити у план самоконтроле (нпр. на основу захтева из произвођачке спецификације; препоручених параметара из овог Водича и др.), као и све елементе које чине микробиолошки критеријум.

За испитивања хране могу се користити и друге методе само ако се потврда тих метода врши у односу на референтну методу утврђену Правилником о микробиолошким критеријумима, или ако се примењује одговарајућа метода која је потврђена од стране референтне лабораторије, у складу са протоколом утврђеним стандардом EN ISO 16140 или другим међународно признатим протоколом.

Поред узорковања хране, прописано је да субјект мора обавезно да узима узорке са производних површина и опреме (брисеве) у објектима у којима се производи храна која погодује расту и развоју *L. monocytogenes*, у циљу провере на присуство ове бактерије. Субјект мора да одреди учесталост узимања узорка (брисева) са производних површина и опреме и да је уврсти у план самоконтроле. Код одређивања учесталости узорковања и производних површина са којих се узимају узорци и одређивања критеријума прихватљивости и корективних мера, субјект мора да узме у обзир све податке које има на располагању о начину управљања опасностима које се могу појавити током свих фаза производње.

Све аналитичке методе испитивања које примењује субјект, потврђују се и сертифицију у складу са протоколима из члана 7, став 4. Правилника о микробиолошким критеријумима, а њихово коришћење одобрава Министарство надлежно за послове пољопривреде.

### **2.3. Мере које мора да предузме субјект у пословању храном ако су резултати испитивања незадовољавајући у односу на критеријуме безбедности хране**

Субјекти у ланцу хране, морају да предузму мере како би осигурали испуњавање *критеријумима безбедности хране* утврђене у Прилогу 1, Поглављу 1. Правилника о микробиолошким критеријумима, од тренутка стављања у промет, до истека рока трајања производа.

Приликом интерпретације резултата микробиолошких испитивања, која се спроводе према плану самоконтроле, субјект је дужан да узме у обзир све резултате, укључујући и оне који нису у складу са дефинисаним граничним вредностима.

У случају када су резултати испитивања *критеријума безбедности хране* незадовољавајући, и/или када је мерна несигурност исказана уз резултат, па он прелази граничне вредности, субјект је дужан да предузме одговарајуће корективне мере:

- повлачење или опозив хране у складу са чланом 33, став 1. и 2. Закона о безбедности хране (таква храна није безбедна у складу са чланом 25. и 26 истог Закона);
- утврђивање и уклањање узрока незадовољавајућих резултата;
- проверу да ли је процес поново под контролом;
- поновну процену дефинисаних и примењених мера за спречавање појаве опасности и управљање ризиком (добра хигијенска пракса, добра произвођачка пракса, НАССР), ради евентуалних измена и/или допуна.

Корективне мере морају да буду предвиђене планом самоконтроле који је припремио субјект и морају се предузети у случајевима када се добију незадовољавајући резултати испитивања (члан 9, став 1. Правилника о микробиолошким критеријумима).

### **2.4. Мере које мора да предузме субјект у пословању храном, ако су резултати испитивања незадовољавајући у односу на критеријуме хигијене у процесу производње**

Критеријуми дефинисани у Прилогу 1, Поглавље 2, Правилника о микробиолошким критеријумима, односе се на *хигијену у процесу производње* и служе као показатељи правилности и ефикасности поступака које субјект спроводи под својим надзором.

*Критеријуми хигијене у процесу производње* могу да се примењују искључиво на специфичну фазу производње на коју се односе. Стога може да их примењује само субјект који обавља предметну фазу производње и не могу се применити на храну која се већ налази на тржишту.

У случају када су резултати испитивања *критеријума хигијене у процесу производње* **незадовољавајући**, субјект мора да предузме одговарајуће корективне мере, како би вратио процес под контролу, а оне морају да буду усмерене на:

- утврђивање и уклањање узрока незадовољавајућих резултата; између осталог, важно је да се пажљиво испита порекло животиња и/или сировина употребљених у процесу производње;
- проверу да ли је процес поново под контролом;
- поновну процену претходно састављених мера за управљање ризиком (добра произвођачка пракса, добра хигијенска пракса, НАССР) које субјект примењује, како би се оне могле евентуално изменити и/или допунити.

## 2.5. Анализа тренда и мере које субјект предузима у случају развоја тренда према незадовољавајућим резултатима

Субјект мора да анализира тренд резултата испитивања. Тренд резултата испитивања се прати на начин да се бележе резултати лабораторијских испитивања у таблице или графиконе унутар одређеног временског раздобља. У таблицу или на графикон морају се уносити сви добијени резултати, како задовољавајући, тако и они незадовољавајући.

Када унесени резултати указују на тренд према *незадовољавајућим резултатима* (развој негативног тренда), било да се он односи на *критеријуме безбедности хране* било на *критеријуме хигијене у процесу производње*, субјект мора да предузме одговарајуће мере без одлагања.

Пример: испитивања према критеријумима који садрже две граничне вредности ( $m \neq M$  и  $c > 0$ ) и три могућа резултата (*задовољавајуће*, *прихватљиво*, *незадовољавајуће*), омогућује субјекту да предузме одговарајуће корективне мере, пре настанка услова због којих би се храна морала повући из промета, односно пре настанка незадовољавајућих резултата.

И у случају добијања само једног незадовољавајућег резултата, субјект мора да предузме одговарајуће корективне мере.

Критеријуми за праћење тренда резултата (микробиолошки критеријум и време потребно за тренд), интерпретација резултата, као и одговарајуће корективне мере у случају тренда према незадовољавајућим резултатима, морају да буду дефинисани унутар поступака самоконтроле које дефинише субјект.

## 3. ОДГОВОРНОСТ ОРГАНА НАДЛЕЖНИХ ЗА ИНСПЕКЦИЈСКИ НАДЗОР

У складу са одредбама Закона о безбедности хране, задатак органа надлежних за инспекцијски надзор јесте да провере да ли субјект поштује прописе о храни. Активности инспекцијског надзора су због тога усмерене не само на проверу усклађености са микробиолошким критеријумима дефинисаним у Правилнику о микробиолошким критеријумима, већ и на проверу микробиолошких захтева прописаних другим прописима, узимајући у обзир све дефинисане елементе: категорију хране на коју се критеријум односи, микроорганизам или токсин/метаболит који се испитује, план узорковања, граничне вредности, референтну методу испитивања, фазу у којој се критеријум примењује и корективне мере у случају незадовољавајућих резултата.

### ОРГАН ОВЛАШЋЕН ЗА ИНСПЕКЦИЈСКИ НАДЗОР:

- Поступа у складу са одредбама прописа о безбедности хране које се примењују ради верификације поступања у складу са прописима о храни;
- Проверава да ли субјект поштује прописе о храни;
- Проверава системе за управљање безбедношћу хране (НАССР, GHP, GMP), као и планове узорковања и резултате лабораторијских испитивања које спроводи субјект;
- Проверава да ли је извршено узорковање у складу са микробиолошким критеријумима;
- Верификује/Потврђује усклађеност са правилима и критеријумима одређеним у Правилнику о микробиолошким критеријумима;
- Проверава анализу тренда резултата испитивања и закључке донесене на основу анализе тренда, као и корективне мере које субјект предузима у случају тренда према незадовољавајућим резултатима;
- Проверава да ли је субјект предузео корективне мере.

### 3.1. Анализа ризика и процена ризика у инспекцијском надзору

Инспекцијски надзор се спроводи према плановима мониторинга безбедности хране, ради верификације поступања у складу са одредбама прописа о храни.

Планови мониторинга морају да буду састављени на основу анализе ризика. Инспекцијски надзор мора да буде осмишљен и планиран на основу анализе ризика, а у инспекцијском надзору морају се узети у обзир и резултати поступака самоконтроле које спроводи субјект, осим у случају инспекцијског надзора који се спроводи у циљу утврђивања узрока и природе проблема код људи узрокованих храном (болести преносиве храном), или када постоји сумња у безбедност хране која се налази у промету.

У случају појаве болести преносивих храном, орган надлежан за инспекцијски надзор има право да узима додатне узорке и спроводи додатна испитивања, осим оних предвиђених у Прилогу 1. Правилника о микробиолошким критеријумима, ради испитивања на присуство микроорганизама, њихових токсина и метаболита у храни за коју постоји сумња да није безбедна за конзумирање. У случају када се сумња да храна није безбедна, да је узроковала болести преносиве храном и/или након изоловања патогеног микроорганизама из хране, орган надлежан за инспекцијски надзор може, ради заштите здравља људи, да нареди предузимање строгих мера укључујући, ако је потребно, повлачење или опозив хране са тржишта, **чак и ако прописима није посебно дефинисан одређен микробиолошки критеријум** (члан 27. Закона о безбедности хране - Сл. гласник РС, број 41/2009).

У случајевима у којима се у недостатку прописаних микробиолошких критеријума, на основу научно потврђених података закључи да је одређена храна штетна за здравље људи, сматра се да таква храна, у складу са чл. 25. и 26. Закона о безбедности хране, није безбедна за конзумирање.

Пример: Ако се у храни утврди присуство бактерије *Clostridium botulinum*, таква се храна мора сматрати штетном за здравље људи, па су и субјект и органи надлежни за инспекцијски надзор дужни да предузму одговарајуће мере и ако одређени критеријум није прописан.

### 3.2. Критеријуми за састављање планова службене контроле

Узорци за микробиолошко испитивање хране у инспекцијском надзору могу се узимати на различите начине и у различите сврхе:

- оцена ефикасности система самоконтроле од стране субјекта;
- провера микробиолошког статуса хране;
- оцена усаглашености производне партије у односу на прописане критеријуме;
- верификација поштовања микробиолошких критеријума и других микробиолошких захтева прописаних другим прописима;
- инспекцијски надзор у случајевима тровања храном, рекламација, тужби и др.;
- идентификација и добијање података о новим микробиолошким опасностима ради процене ризика.

#### 3.2.1. Број јединица узорка

Службено узорковање мора да се спроводи у складу са правилима наведеним у прописима о службеним контролама које се спровode ради верификације поступања у складу са одредбама прописа о храни у свим фазама производње, прераде, складиштења, превоза и промета хране, укључујући и увоз хране.

Службени узорак може да се састоји од једне или више јединица.

За утврђивање усаглашености са *Критеријумима безбедности хране* или *Критеријумима хигијене у процесу производње* за једну производну партију хране (нпр. оцена прихватљивости производне партије увезене хране провером усаглашености са *Критеријумима безбедности хране*) или прихватљивости поступка самоконтроле субјекта, обавезно је узимање броја јединица узорка прописаних у Правилнику о микробиолошким критеријумима.

Начин службеног узорковања при коме се узима само једна јединица узорка може да се примењује искључиво у малопродаји и објектима из система јавне исхране и угоститељства (*Критеријуми безбедности хране*).

### **3.3. Храна која долази из земаља у којима је дефинисана обавеза производње хране на принципима система НАССР**

Узимајући у обзир да се *критеријуми хигијене у процесу производње* примењују искључиво у процесу производње, на храну која потиче из земаља у којима је дефинисана обавеза производње хране на принципима система НАССР, а увози се у Републику Србију, примењују се *критеријуми безбедности хране* прописани у Прилогу 1, Поглавље 1. Правилника о микробиолошким критеријумима.

За све остале опасности које нису наведене у Прилогу 1. Правилника о микробиолошким критеријумима и/или се не повезују са одређеном категоријом хране и/или у вези са храном која не спада у подручје примене овог Правилника, а докаже се да постоји непосредан и озбиљан ризик, поступа се у складу са чл. 25. и 26. Закона о безбедности хране. При томе треба узети у обзир уобичајен начин употребе хране од стране потрошача и/или упутства дата потрошачу о томе како избећи специфичне штетне последице за здравље.

### **3.4. Мере у случају неусаглашености са микробиолошким критеријумима**

Мере које је орган овлашћен за инспекцијски надзор дужан да предузме у случају неусаглашености са дефинисаним микробиолошким критеријумима, односно микробиолошким захтевима у прописима о храни, дате су у тачкама од 3.4.1. до 3.4.5. овог Водича.

Мере које се предузимају морају у сваком случају да буду засновне на научним подацима о патогености микроорганизама који је у питању и пропорционалне ризику за здравље људи, који та храна може да изазове, а при томе се морају узети у обзир уобичајени услови за употребу предметне хране од стране потрошача и информације које су дате потрошачу. При одлучивању које мере треба предузети у случајевима у којима се сумња да је субјект ставио у промет храну или је увезао храну која представља опасност по здравље људи, орган надлежан за инспекцијске послове узима у обзир мере предвиђене чланом 27. Закона о безбедности хране.

#### **3.4.1. Обавезе органа овлашћеног за инспекцијски надзор у случају када субјект не примењује поступке за узимање узорака и испитивање и/или не предузима одговарајуће мере у случају *незадовољавајућих резултата***

У случајевима у којима орган овлашћен за инспекцијски надзор утврди да субјект не спроводи испитивања из Прилога 1, Поглавља 1. и 2. Правилника о микробиолошким критеријумима у складу са дефинисаним критеријумима или да они не дају задовољавајуће

результате, као и да субјект не предузима мере како би ситуацију вратио под контролу, независно од могућих облика санкција, примењују се мере из члана 27. Закона о безбедности хране.

#### **3.4.2. Мере које орган надлежан за инспекцијски надзор примењује по пријему обавештења од субјекта о неусаглашености са границама прихватљивости одређених за критеријуме безбедности хране и критеријуме хигијене у процесу производње**

Узимајући у обзир да се *критеријуми безбедности хране* примењују искључиво на храну која је стављена у промет и то за време њеног рока употребе, а да се *критеријуми хигијене у процесу производње* односе искључиво на предметни производни поступак, по пријему обавештења од стране субјекта о неиспуњености прописаних граница прихватљивости, надлежни орган мора да провери да ли се предузимају одговарајуће корективне мере. Надлежни орган мора да провери да ли се предузимају мере прописане чланом 27. Закона о безбедности хране (повлачење/опозив хране која је већ стављена у промет) и, ако је потребно, провера ефикасности поступака којима је храна подвргнута после повлачења из промета.

Ако субјект не примењује одговарајуће корективне мере, примењују се одредбе прописане у чл. 74. – 77. Закона о безбедности хране (Сл. гласник РС, број 41/2009).

Када субјект обавести надлежни орган о неусаглашености са *критеријумима хигијене у процесу производње*, надлежни орган мора да провери да ли се предузимају одговарајуће корективне мере, укључујући утврђивање и уклањање узрока незадовољавајућих резултата од стране субјекта. У овим случајевима није предвиђено покретање поступка против субјекта.

#### **3.4.3. Поступак у инспекцијском надзору када се утврди одступање од критеријума безбедности хране**

Ако надлежни орган приликом надзора, на основу резултата добијених испитивањем узорака узетих у надзору, утврди одступање од *критеријума безбедности хране*, предузима мере предвиђене чл. 74. – 77. Закона о безбедности хране.

#### **3.4.4. Поступак у инспекцијском надзору када се утврди одступање од критеријума хигијене у процесу производње**

Надлежни орган проверава да ли се субјект придржава *критеријума хигијене у процесу производње* и оцењује следеће:

- a) избор узорака и начин узорковања,
- b) начин допремања узорака у лабораторију за испитивање,
- c) могућност лабораторије да изврши испитивања, узимајући у обзир методе прописане у Правилнику о микробиолошким критеријумима,
- d) мере које се предузимају, уколико су потребне, по пријему резултата испитивања из лабораторије.

Ако на основу провере сматра да субјект не примењује правилно наведене поступке, надлежни орган узима узорке у сврху испитивања усаглашености са микробиолошким критеријумима дефинисаним у Правилнику о микробиолошким критеријумима и у случају незадовољавајућих резултата испитивања, поступа у складу са чл. 74. – 77. Закона о безбедности хране.

*Критеријуми хигијене у процесу производње* не могу се примењивати на храну пошто напусти објекат у којем је произведена.



### **3.4.5. Поступак у инспекцијском надзору када храна није безбедна за конзумирање на основу чл. 25. и 26. Закона о безбедности хране (Сл. гласник РС, број 41/2009)**

Мере из чл. 74. – 77. Закона о безбедности хране предузимају се и у случају када се током инспекцијског надзора утврди да храна садржи патогене микроорганизме који нису прописани у Правилнику о микробиолошким критеријумима и другим правилницима, а за коју се на основу научно утврђених чињеница може закључити да је штетна за здравље људи, па се сматра да није безбедна у складу са чл. 25. и 26. Закона о безбедности хране. При томе свакако треба узети у обзир сваку фазу производње, прераде и промета, уобичајене услове под којима се предметна храна конзумира, као и информације које су дате потрошачу, укључујући податке на декларацији и опште информације које су доступне потрошачу у вези са избегавањем специфичних штетних деловања одређене хране на здравље људи.

## **4. УЗОРАК ЗА МИКРОБИОЛОШКО ИСПИТИВАЊЕ**

### **4.1. Узимање узорка**

Узорци се узимају прибором за узорковање на начин да се спречи свако његово накнадно загађење, квар или оштећење, као и контаминација, квар и оштећење хране од које је изузет. При узорковању морају се примењивати начела добре хигијенске праксе и, када је то потребно, додатна правила које важе за објекат из којег се узима узорак. При узимању узорка обавезна је употреба одговарајуће заштитне одеће (мантил, марама или капа, рукавице за једнократну употребу, заштитна обућа и сл).

Узорак мора бити репрезентативан у односу на производну партију хране од које се узима.

Приликом узорковања, мора се узети број јединица узорка који је прописан Правилником о микробиолошким критеријумима за храну, осим у случајевима описаним у тачки 3.2.1. овога Поглавља.

У случају испитивања хигијене у процесу производње према препорученим критеријумима, мора се узети најмање број јединица узорка које је субјект утврдио у интерном плану самоконтроле.

Осим узетог броја јединица, потребно је водити рачуна и о количини узетог узорка, односно количини једне јединице узорка. Препоручена количина узорка (једна јединица узорка) за микробиолошко испитивање је 250 g или ml (минимална количина 100 g), или јединично паковање. У случају да није могуће осигурати ову количину, тада особа која узима узорке, пре самог узорковања, мора да тражи мишљење од лабораторије о количини узорка који ће бити довољан за прописано микробиолошко испитивање.

Примена поступака узимања узорка и метода испитивања, различитих од оних дефинисаних у прописима, дозвољена је под условом да субјект може да докаже да примена тих процедура и поступака обезбеђује најмање једнак ниво поузданости, као и примена критеријума прописаних правилником о микробиолошким критеријумима.

### **4.2. Чување и транспорт узорка**

Независно од испитивања, које је искључиво у надлежности лабораторије, субјект мора у оквиру плана самоконтроле да пропише процедуре за поступке са узорцима после њиховог узимања, проверавајући са лабораторијом да ли су они задовољавајући, као и да осигура да евентуално уочене неусклађености не утичу на резултате испитивања.

Узорци морају да буду достављени у лабораторију у што краћем времену од тренутка узимања узорка, а не дужем од 24 сата.

Узорак хране за коју је температура чувања дефинисана, мора се чувати на тој температури.

Узорак се мора транспортовати у температурним условима који не доводе до микробиолошких промена узорка.

Охлађене узорке треба чувати и транспортовати при одређеној температури (**не замрзавати**), усклађеној са препорученом температуром, која је наведена на оригиналној амбалажи хране.

Замрзнуте узорке чувати и транспортовати при температури и условима који спречавају отапање.

При слању узорака са трупова, уситњеног/млевеног меса, полупроизвода од меса и МСМ у лабораторију изван објекта, охлађени узорци се морају држати на температури између 0° и +4°С (**не замрзавати!**), при чему не смеју да дођу у контакт са замрзнутим улошцима или са ледом који се користи за одржавање одговарајуће температуре узорака за време транспорта.

Начин слања узорака у лабораторију мора да буде такав да се спречи расипање садржаја за време превоза.

У циљу обезбеђења поузданости испитивања, субјект треба да омогући праћење температуре за време транспорта узорака, или да провером утврди промене температуре које су се догодиле у узорцима.

Узорке који се шаљу у лабораторију изван објекта, мора да прати посебан документ који садржи, осим података за идентификацију објекта и податке о врсти животиње са које су узети, површини са које су узети, име особе која је узела узорак, као и датум и сат узорковања.

### **4.3. Испитивање узорака**

Микробиолошка испитивања хране раде се методама наведеним у Прилогу 1. Правилника о микробиолошким критеријумима.

Интерне лабораторије субјекта, односно лабораторије унутар објекта у којем се узимају узорци, морају да поступају у складу са добром лабораторијском праксом и да примењују методе из Прилога 1. Правилника о микробиолошким критеријумима.

Лабораторије овлашћене за микробиолошка испитивања хране за потребе инспекцијског надзора, морају да буду акредитоване у складу са стандардом SRPS ISO/IEC 17025 - "Општи захтеви за компетентност лабораторија за испитивање и лабораторија за еталонирање" и морају да раде испитивања акредитованим методама наведеним у Прилогу 1. Правилника о микробиолошким критеријумима.

Осим опште обавезе о примени метода наведених у Прилогу 1. Правилника о микробиолошким критеријумима, тамо где није предвиђена једна одређена метода испитивања, већ се упућује на податке из научне литературе (тачке 1.20, 1.22 и 1.23 у Правилнику), лабораторија за испитивање, у складу са одредбама из члана 7. Правилника о микробиолошким критеријумима, може да користи друге методе испитивања које одговарају критеријумима дефинисаним у Поглављу 2. овог Правилника.

У пословању храном могу се користити и друге процедуре, односно поступци узимања и испитивања узорака, ако може да се докаже да примена тих процедура и поступака обезбеђује најмање једнак ниво поузданости као и примена критеријума прописаних Правилником.

Друге методе испитивања могу се примењивати ако се потврда тих методе врши у односу на референтну методу утврђену Правилником или ако се примењује одговарајућа метода која је потврђена од стране референтне лабораторије, у складу са протоколом утврђеним стандардом *EN/ISO 16140* или другим међународно признатим протоколом.

Све аналитичке методе испитивања које се примењују у пословању храном потврђују се и сертификају у складу са протоколима утврђеним стандардом *EN/ISO 16140* или другим међународно признатим протоколом, а њихово коришћење одобрава министарство надлежно за послове пољопривреде.

Уколико субјект користи поступке узимања узорака или методе испитивања који нису у складу са Прилогом 1, Поглавље 1. Правилника о микробиолошким критеријумима, а резултати испитивања за одређени микроорганизам за који је критеријум дефинисан Правилником буду незадовољавајући, субјект мора сматрати да производна партија подвргнута таквом узорковању и испитивању, није безбедна за исхрану људи у складу са чл. 25. и 26. Закона о безбедности хране (Сл. гласник РС, број 41/2009) и мора предузети одговарајуће корективне мере.

## 5. ИНТЕРПРЕТАЦИЈА РЕЗУЛТАТА МИКРОБИОЛОШКИХ ИСПИТИВАЊА

У складу са прописаним микробиолошким критеријумима, постоје две могућности тумачења резултата добијених микробиолошким испитивањем узорака хране:

Први случај - Када је у микробиолошком критеријуму дата једна гранична вредност, односно када се примењује план *две класе* и када је  $m = M$ , а резултати испитивања могу бити **задовољавајући** или **незадовољавајући**. Оваква гранична вредност и интерпретација резултата углавном се примењује за *критеријуме безбедности хране*.

Пример: Критеријум 1.8. из Прилога 1, Поглавља 1. Правилника о микробиолошким критеријумима:

Категорија хране	Микро-организми	План узорковања <sup>(1)</sup>		Граничне вредности <sup>(2)</sup>		Референтни метод испитивања <sup>(3)</sup>	Фаза у којој се критеријум примењује
		n	c	m	M		
1.8. Производи од меса живине, намењени за јело после кувања	<i>Salmonella</i>	5	0	Не сме бити у 25 g		EN ISO 6579	Производ у промету током његовог рока употребе

<sup>(1)</sup> n = број јединица које чине узорак; c = број јединица узорка које дају вредности између m и M.

<sup>(2)</sup> За тачке 1.1 до 1.21  $m = M$ .

<sup>(3)</sup> Примењује се најновије издање стандарда (међународни или стандард Р. Србије).

У овом случају резултати микробиолошких испитивања интерпретирају се на следећи начин:

**Задовољавајући:** Ако у свих 5 (n) јединица узорка нису доказане *Salmonella* врсте у 25g.

**Незадовољавајући:** Ако су доказане *Salmonella* врсте у 25g у једној односно више јединица узорка.

**Други случај** - Када су у микробиолошком критеријуму дате две граничне вредности (**m** и **M**), односно када се примењује план **три класе**, тада се добијени резултати испитивања могу интерпретирати као **задовољавајући**, **прихватљиви** или **незадовољавајући**. Две граничне вредности и три могуће интерпретације резултата уобичајене су за *критеријуме хигијене у процесу производње*.

Пример: Критеријум 2.1.8. из Прилога 1, Поглавља 2. Правилника о микробиолошким критеријумима:

	Категорија хране	Микро-организми	План узорковања <sup>(1)</sup>		Граничне вредности		Референтни метод испитивања <sup>(3)</sup>	Фаза у којој се критеријум примењује	Мера у случају незадовољавајућих резултата
			n	c	m	M			
2.1.8.	Полупроизводи од меса	<i>E. coli</i> <sup>(8)</sup>	5	2	500 cfu/g или cm <sup>2</sup>	5000 cfu/g или cm <sup>2</sup>	EN ISO 16649-1 или EN ISO 16649-2	Крај производног процеса	Побољшање хигијене производње и побољшање избора и/или порекла сировина

<sup>(1)</sup> n = број јединица које чине узорак; c = број јединица узорка које дају вредности између m и M.

<sup>(3)</sup> Примењује се најновије издање стандарда (међународни или стандард Р. Србије).

<sup>(8)</sup> *E. coli* се овде користи као показатељ фекалне контаминације.

У овом случају резултати микробиолошких испитивања интерпретирају се на следећи начин:

**Задовољавајући:** Ако су све добијене вредности мање од 500 cfu/g или cm<sup>2</sup> (< m).

**Прихватљиви:** Ако су максимално 2 (c) од 5 (n) добијених вредности између 500 и 5000 cfu/g или cm<sup>2</sup> (између m и M), а остале добијене вредности мање или једнаке 500 cfu/g (≤ m).

**Незадовољавајући:** Ако је једна или више добијених вредности већа од 5000 cfu/g или cm<sup>2</sup> (> M), или ако је у више од 2 (c) од испитиваних 5 (n) јединица вредност између 500 и 5000 cfu/g или cm<sup>2</sup> (између m и M).

## 6. СПЕЦИФИЧНА ПРАВИЛА

### 6.1. Утврђивање стања и својстава хране

Као што је напред наведено, *критеријуми безбедности хране* примењују се искључиво за храну стављену у промет током рока употребе. Како би се примењивали одговарајући *критеријуми безбедности хране*, надлежни орган у тренутку узимања узорка у објекту производње, мора да провери и забележи тренутак стварног стављања хране у промет. Због тога се, у случају када је храна у фази отпреме и када су документа за транспорт већ припремљена, сматра да је храна у промету и примењују се *критеријуми безбедности хране*.

У појединим случајевима, при дефинисању микробиолошких критеријума који се примењују за одређену врсту хране, узима се у обзир начин на који се храна конзумира, али је још важније да се узме у обзир посебна група потрошача којима је намењена. То се посебно односи на одређене микробиолошке критеријуме који се примењују за храну спремну за конзумирање, која пре конзумирања не захтева топлотну или неку другу врсту обраде, којом би се елиминисао или смањио на прихватљив ниво број микроорганизама од значаја за безбедност производа.

Како би одговарајући *критеријум безбедности хране* могао да се примени, надлежни орган, у складу са чланом 26. тачка 2. Закона о безбедности хране (Сл. гласник РС, број 41/2009), мора у тренутку узимања узорака, да узме у обзир и упутства наведена при означавању хране (нпр. “*конзумирати после кувања*”). Упутства потрошачима морају да буду јасна и одговарајућа за врсту хране, у складу са уобичајеним начином употребе, упутствима за припрему хране и локалним обичајима.

## 6.2. Рок употребе

Утврђивање дужине рока употребе је веома значајно за микробиолошку безбедност хране спремне за конзумирање, нарочито хране у којој може да се нађе *L. monocytogenes*. Рок употребе се дефинише као период времена у којем производ остаје безбедан и задовољава спецификацију квалитета под очекиваним условима складиштења и употребе. Рок употребе одређује трајност производа и исказује се у складу са општим и/или посебним прописом о декларисању хране, односно као “*употребљиво до ...*”, “*најбоље до ...*” или “*најбоље до краја ...*”.

Субјект у пословању храном треба да обезбеди да критеријуми безбедности хране, који су применљиви током рока употребе производа, могу да буду испуњени под разумно предвидивим условима промета, складиштења и употребе. Ово се нарочито односи на храну спремну за конзумирање која подржава раст *L. monocytogenes* и стога може да представља ризик по здравље људи. У таквим случајевима, субјект треба да уради студију одрживости производа у којој ће испитати његову усаглашеност са микробиолошким критеријумима **током рока употребе**. Доказивање усаглашености и студија одрживости могу да буду урађени на неколико начина. Ако се поређењем карактеристика производа са расположивом научном литературом или другим релевантним подацима не добије довољно података на основу којих се може извршити процена рока употребе, потребне су даље студије у којима се користе историјски подаци, математички модели предвиђања раста микроорганизама, или специјалне лабораторијске студије. Сваки начин утврђивања одрживости је користан алат за одређивање рока употребе производа, који има и предности и недостатке, због чега је могућа и њихова комбинација.

Испитивања одрживости треба да узму у обзир “разумно предвидиве услове складиштења“ (нарочито температуру и рок употребе), као и варијације у температурама хлађења запажене у расхладним уређајима у промету, као и у домаћинству.

Студију одрживости треба урадити увек када се:

- развија нови производ или модификује постојећи,
- уводи нови процес производње или модификује постојећи,
- уводи ново паковање,
- деси било каква значајна промена или уведе нови састојак или промени паковање производа,
- промени место производње или опреме, или
- предходно није урадила студија у циљу утврђивања рока употребе.

Није потребно да се ради студија одрживости за све производе или линије производње хране спремне за конзумирање, пошто се у многим случајевима одговарајући рок употребе може одредити без скувих студија одрживости. Треба нагласити да у производима који подржавају раст *L. monocytogenes*, а имају рок употребе краћи од пет дана, није потребно да се ради студија одрживости.

Рок употребе производа пакованих у модификованој атмосфери, складиштених на хладном, не ограничавају само микроорганизмима. Често ензимске, хемијске или физичке промене или комбинација тих промена, ограничавају рок употребе таквих производа. Квар наведених производа, често се може утврдити пре на основу сензорних промена него микробиолошким испитивањем.

### 6.2.1. Историјски подаци

Историјски подаци су део записа које субјект у пословању храном бележи и чува у складу са Законом о безбедности хране, као што су подаци о следљивости и систему самоконтроле сировина, узимање узорача из производног простора и са опреме, као и испитивања производа, нарочито на дан производње и на крају рока употребе.

Историјски подаци о постојећој производњи, веома су корисни за одређивање рока употребе хране спремне за конзумирање из следећих разлога:

- историјски подаци показују ниво *L. monocytogenes* нађене у производном простору, сировинама и храни спремној за конзумирање, у условима добре хигијенске праксе и добре произвођачке праксе субјекта.
- историјски подаци о нивоу *L. monocytogenes* у храни спремној за конзумирање, на почетку и на крају рока употребе могу, поређењем битних унутрашњих фактора (рН,  $a_w$ , микрофлора и др.), да се користе за процену потенцијала раста овог микроорганизма у сличној храни спремној за конзумирање, произведеној под практично идентичним условима.
- историјски подаци о нивоу *L. monocytogenes* у храни спремној за конзумирање на почетку и на крају рока употребе, користе се у пракси да се верификује трајност производа и потврди да је, под очекиваним условима складиштења и употребе, добро одређен рок употребе производа.
- историјски подаци сакупљени кроз време о присуству или броју *L. monocytogenes* у храни спремној за конзумирање на крају рока употребе користе се за анализу тренда. Када је ниво *L. monocytogenes* у храни спремној за конзумирање на крају рока употребе континуирано низак, или је одсутна у храни и ниједан резултат није изнад 100 cfu/g, такви подаци могу да се користе у комбинацији са подацима добијеним испитивањем узорача узетим из производног простора или са опреме, као и са подацима о квалитету сировина, како би се добио довољан ниво поверења да таква храна спремна за конзумирање, неће представљати ризик по здравље људи. Степен поверења се повећава са количином расположивих података.

### 6.2.2. Епидемије и научни подаци

У научној литератури су присутне бројне информације о налазу, преживљавању и размножавању микроорганизама у храни. Подаци из научне литературе могу се користити да се подржи оцена безбедности производа током рока употребе.

Главни недостатак коришћења података из литературе може да буде тешкоћа да се нађу подаци који су веома слични саставу, технолошком процесу и условима складиштења

производа који је у питању. Међутим, користећи податке из литературе, може се показати да одређени тип производа, није раније био доведен у везу са епидемијама.

Ови подаци могу да помогну у доношењу одлука важних за безбедност одређеног производа/групе производа, али нису замена за систем НАССР или ефикасан план за праћење *L. monocytogenes* и успостављање рока употребе кроз студију одрживости.

### **6.2.3 Употреба патогених микроорганизама и микроорганизама квара у моделима за предвиђање раста микроорганизама**

Математички модели предвиђања раста микроорганизама су веома значајни у оцени раста патогених микроорганизама и микроорганизама квара у храни. Међутим, када се користе модели за предвиђање, веома је важно да се узму у обзир и њихова ограничења. На пример:

- модели (нпр. предвиђање раста), често се израђују у вештачким медијумима пре него у храни,
- већина модела је валидована у храни, а та храна може да буде различита од оне која се производи,
- модели су сигурни, нпр. они ће предвидети раст који је бржи него раст у храни,
- модели претпостављају сценарио најгорег случаја у односу на присуство патогених микроорганизама у готовом производу.

Како већина производа није хомогена, веома је важно да се разумеју извори података модела који је употребљен, нпр. да ли се током испитивања микроорганизам размножавао у бујону (течна хранљива подлога) или у храни. Уз то, у храни обрађеној топлотом, присутни су микроорганизми који су били изложени стресу, што при коришћењу података из модела за предвиђање раста микроорганизама треба узети у обзир.

### **6.2.4 „Challenge“ тест**

„Challenge“ тест укључује инокулацију релевантног микроорганизама у производ под различитим контролисаним условима средине са циљем да се оцени ризик од тровања храном или утврди стабилност производа.

Микробиолошко „Challenge“ испитивање је лабораторијска симулација онога што може да се догоди у производу током дистрибуције и складиштења. „Challenge“ тест није ни једноставан ни брз, не рефлектује прави ниво контаминације, као ни физички статус микроорганизама за који се очекује да може бити присутан. Ово испитивање је такође корисно само као помоћно средство, ако друге методе оцене безбедности/стабилности производа нису адекватне.

### **6.2.5 *L. monocytogenes* и рок употребе хране спремне за конзумирање**

Сврха студије у којој се користи *L. monocytogenes* за одређивање рока употребе је да се обезбеди да је током рока употребе храна спремна за конзумирање усаглашена са постављеним границама безбедности хране. Успостављање рока употребе је значајан део система НАССР при чему се узима у обзир систем самоконтроле добављача сировина, тренд резултата праћења сировина, поверење у добру хигијенску праксу (GHP) која се примењује у објекту произвођача о чему се закључује на основу резултата испитивања узорака узетих из

производног простора и са опреме, искуство са сличним производима произвођача, учесталост микробиолошког квара и одржавање органолептичких карактеристика у очекиваним условима складиштења и употребе. При одређивању рока употребе у погледу микробиолошке исправности производа, треба увек узети у разматрање различите факторе као што су: сектор хране, врста производа и тип производног процеса, као и варијабилност производних партија, варијабилност сојева *L. monocytogenes* и очекиване услове за време промета и употребе, укључујући и оне које примењује потрошач. Посебно значајан део тих услова има температура складиштења унутар рока употребе, па и избор температуре или различитих температура на којима ће рок употребе бити утврђиван. Тако нпр. ако је рок употребе одређен на нижој температури складиштења у поређењу са реалном температуром промета и употребе, то доводи до погрешне процене раста микроорганизама укључујући и *L. monocytogenes*, а што за последицу има погрешну процену рока употребе. Ако актуелна температура складиштења није позната за производ који је у питању, субјект у пословању храном може у студији за утврђивање рока употребе да употреби на пример температуру 8-12 °C. Међутим, у том случају субјект мора да оправда и документује коју је температуру одабрао за утврђивање рока употребе, узимајући у обзир реалне податке о температури током промета и препоручене температуре чувања хране код потрошача.

Рок употребе је интегрални део безбедности производа и за његово успешно одређивање веома је важно да се у сировинама и производној средини идентификују релевантни патогени микроорганизми, укључујући и *L. monocytogenes*. Значајан утицај на безбедност производа могу да имају одступања од нормалних услова, као што је висок ниво почетне контаминације сировина, висока температура током рока употребе (транспорт, складиштење), или предугачак рок употребе.

#### **6.2.6. Карактеристике хране спремне за конзумирање**

Када се утврђује рок употребе хране спремне за конзумирање, значајно је да се узме у обзир у којим условима *L. monocytogenes* може да се размножава у храни. Преживљавање и размножавање *L. monocytogenes* у храни спремној за конзумирање је у функцији карактеристика хране и услова под којима се она производи, пакује и складишти, а те карактеристике хране су у литератури описане као унутрашња (састав и физичко-хемијске карактеристике) и спољашња својства, тј. фактори околине (релативна влажност, температура, концентрација гасова) хране спремне за конзумирање.

Најважније карактеристике производа које утичу на преживљавање и размножавање *L. monocytogenes* у храни спремној за конзумирање су рН, активност воде ( $a_w$ ) и температура, као и дужина складиштења производа. Поред тога, конзерванси и заштитна микрофлора, посебно стартер културе, могу да имају значајан утицај на преживљавање и размножавање *L. monocytogenes* у производу.

На основу познавања карактеристика (нпр. рН,  $a_w$ , температура складиштења) хране спремне за конзумирање, субјект у пословању храном одређује да ли постоји могућност да *L. monocytogenes* преживи или се размножава у одређеној храни. Те информације такође омогућавају субјекту у пословању храном да измени карактеристике производа, како би спречио или свео на минимум преживљавање или размножавање *L. monocytogenes*.



### 6.3. Критеријуми за *L. monocytogenes* у храни спремној за конзумирање

Код дефинисања критеријума безбедности хране за испитивање хране спремне за конзумирање на присуство бактерије *L. monocytogenes*, Правилник о микробиолошким критеријумима узима у обзир својства хране и њену намену, поштујући различитост хране која погодује или не погодује расту и развоју ове бактерије. При избору критеријума безбедности хране у односу на који се врши испитивање усаглашености хране спремне за конзумирање, мора да се одреди категорија хране. На основу могућности раста *L. monocytogenes* храна се може сврстати у једну од две категорије:

- храна спремна за конзумирање која подржава размножавање *L. monocytogenes*;
- храна спремна за конзумирање која не подржава раст *L. monocytogenes*.

У сврху дефинисања којој категорији храна припада (као што је наведено у фусноти за критеријум из тачке 1.3. Поглавља 1, Прилога 1. Правилника о микробиолошким критеријумима), сматра се да храна која има следећа својства **не погодује** расту и развоју *L. monocytogenes*:

- рН < 4.4 или  $a_w \leq 0.92$ ;
- рН < 5.0 и  $a_w \leq 0.94$ ;
- рок употребе < 5 дана.

Осим хране са наведеним својствима, субјект може у категорију „Храна спремна за конзумирање која **не подржава раст** *L. monocytogenes*“, да сврста и другу храну, уколико може научно да докаже да таква храна није погодна за раст *L. monocytogenes*.

У складу са фуснотом 4. из Поглавља 1. Прилога I. Правилника о микробиолошким критеријумима, редовно испитивање присуства *L. monocytogenes* не примењује се у уобичајеним околности на следеће категорије готове хране:

- ону која је обрађена топлотом или је обрађена на неки други начин који сигурно уклања *L. monocytogenes* и када после такве обраде више није могућа поновна контаминација (нпр. производи који су обрађени топлотом после завршног паковања),
- свеже сечено и необрађено поврће и воће, осим клица,
- хлеб, кекс и слични производи,
- флаширана или упакована вода, безалкохолна пића, пиво, вино од јабука, вино, јака алкохолна пића и слични производи,
- шећер, мед и кондиторски производи, укључујући производе од какаоа и чоколаде,
- живи шкољкаши,
- кухињска со.

Код категорије „Храна спремна за конзумирање која **подржава раст** *L. monocytogenes*“, постављен је критеријум 100 cfu/g током рока употребе, који се примењује уколико је предходно субјект извео истраживања, а резултати истраживања показују да *L. monocytogenes* у производу не прелази границу од 100 cfu/g у периоду рока употребе. Субјект може да утврди и привремене граничне вредности током процеса, које морају да буду довољно ниске да би гарантовале да до краја рока употребе број *L. monocytogenes* неће прећи границу од 100 cfu/g.

Када субјект не може на задовољавајући начин да докаже да *L. monocytogenes* у производу неће прећи границу од 100 cfu/g, примењује се критеријум „не сме бити“/одсуство *L. monocytogenes* у 25 g.

### 6.3.1. Храна која може да се сврста у храну спремну за конзумирање и који критеријум треба одабрати за испитивање усаглашености

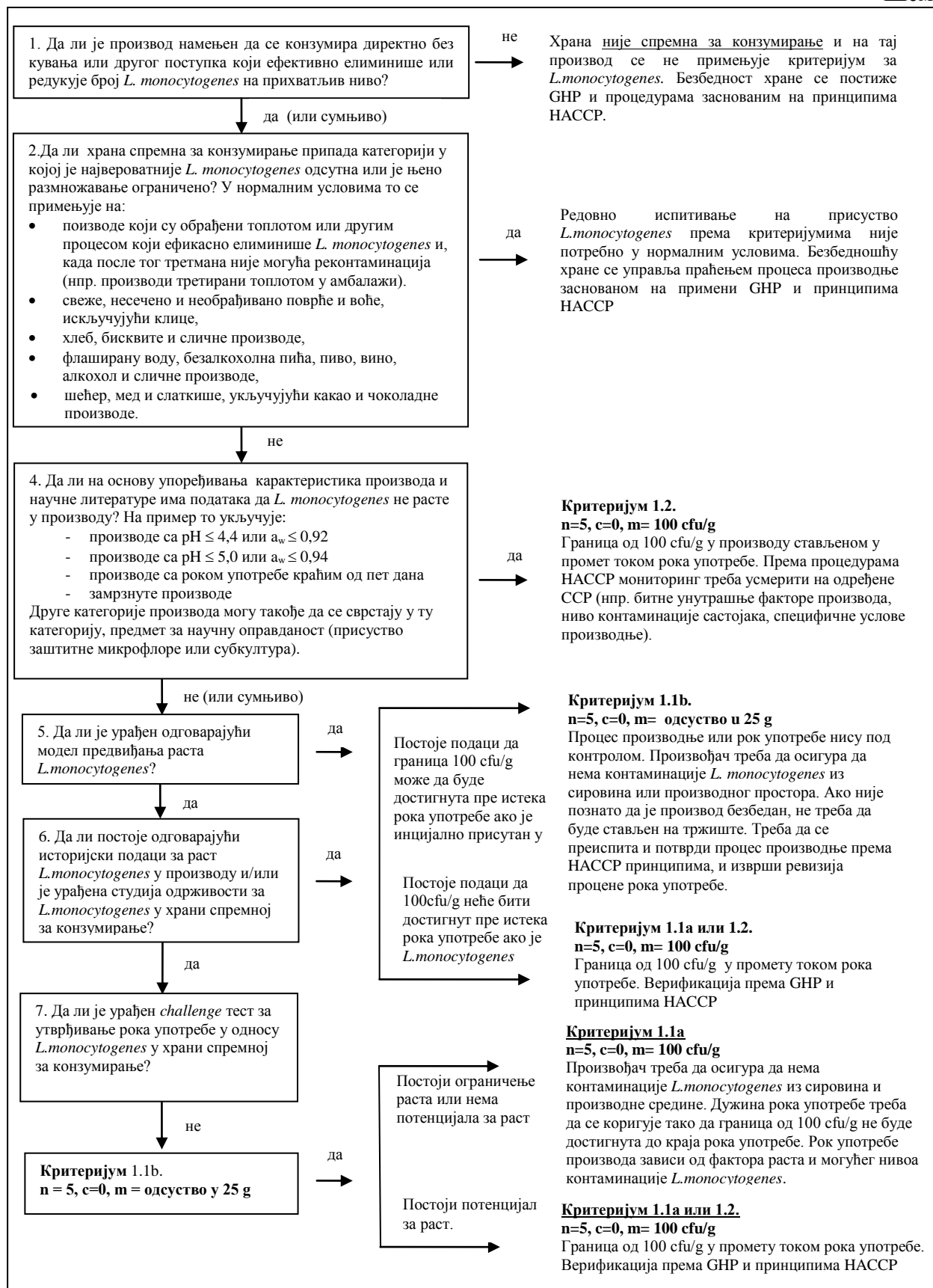
У Табели 6.3.1.1 наведени су примери хране која може да се сврста у храну спремну за конзумирање и у односу на које критеријуме безбедности хране наведене у Правилнику о микробиолошким критеријумима, треба вршити испитивање усаглашености:

Табела 6.3.1.1 Храна спремна за конзумирање

Критеријум број	Микроорганизам и категорија хране	Примери (листа није затворена)
1.1	<i>L. monocytogenes</i> у храни спремној за конзумирање која подржава раст <i>L. monocytogenes</i>	<p><u>ХЛАДНИ ПРОИЗВОДИ СПРЕМНИ ЗА КОНЗУМИРАЊЕ СА РОКОМ УПОТРЕБЕ ДУЖИМ ОД ПЕТ ДАНА.</u></p> <p>Претходно упаковани нарезани производи од меса, Ферментисане кобасице: кулен, зимска салама, сремска кобасица, његушка кобасица, суџук и чајна кобасица, панонска кобасица, ферментисане кобасице за мазање; сувомесанти производи: сува шунка (пршут), сува шунка без кости, сува плећка, сува плећка без кости, пршута, суви врат, буђола и сува сланина; барене кобасице: хреновка, франкфурте, паризер и бела кобасица, крањска кобасица, тиролска кобасица, роштиљска кобасица, шункарица, месни хлебови, и мортадела; куване кобасице: јетрена кобасица, јетрена паштета, крвавица са језицима, крвавица; кобасице са желеом: језици са желеом, месо са желеом, шваргла, месна паштета, димљена шунка, димљена плећка и димљени каре, димљени производи; припремљена печења, роштиљ месо, јела у желеу, месне салате, и сродни производи; пастеризоване конзерве</p> <p>Хладно димљени упаковани производи; нпр. димљени лосос, димљена пастрмка,</p> <p>Маринирани производи (хладне маринаде у уљу или течности са мајонезом или ремуладом)</p> <p>Меки сиреви Кајмак;</p>
1.2	<i>L. monocytogenes</i> у храни спремној за конзумирање која не подржава раст <i>L. monocytogenes</i>	<p>Производи са роком употребе краћим од 5 дана (нпр. сендвичи) Сладолед Ферментисани производи од млека Млечни десерти Млечни намази Сирни намази и сирни десерти Полутврди и тврди сир Производи у којима је рН нижи од 4,4: нпр. туршија</p>

Субјект у пословању храном треба надлежном органу да обезбеди довољно историјских података којима доказује да граница од 100 cfu/g *L. monocytogenes* неће бити прекорачена током рока употребе. Орган надлежан за инспекцијски надзор може да затражи да се постојећи подаци употпуне са додатним студијама.

Шематски приказ серије питања и одговора који се постављају при утврђивању рока употребе, дати су на Шеми 1. Током постављања питања и одговора, субјект добија и информације када су, у циљу утврђивања потенцијалног раста *L. monocytogenes* у производу, потребне додатне специфичне студије (нпр. испитивање одрживости; „Challenge“ тест).



### Питање 1.

Прво питање на које субјект у пословању храном треба да одговори је: „Да ли постоје подаци да ће се производ који је у питању кувати или третирати на начин који ефективно елиминира или редукује број *L. monocytogenes* на прихватљив ниво пре конзумирања“?

Ако је одговор да ће се храна пре употребе кувати или третирати на начин који ефикасно елиминира или редукује број *L. monocytogenes* на прихватљив ниво пре конзумирања, у том случају, нема специфичног критеријума за *L. monocytogenes* који се примењује на ту храну, и она се не сматра храном спремном за конзумирање. У овом случају безбедност хране треба да се осигура применом процедура добре хигијенске праксе (GHP) и принципа HACCP, које укључују контролу микробиолошког статуса сировина, обезбеђењем минималне почетне контаминације у производњи, контролу производног процеса итд.

### Питање 2.

Друго питање на које субјект у пословању храном треба да одговори је: „Да ли постоје докази (подаци) да у храни највероватније нема *L. monocytogenes* или да је њено размножавање ограничено“?

У уобичајеним условима, овој групи производа, према фусноти 4, Прилог 1. Правилника о микробиолошким критеријумима, припадају:

- производи који су обрађени топлотом или другим поступцима који ефикасно елиминирају *L. monocytogenes*, а реконтаминација није могућа после тог третмана (нпр. производи који су третирани у паковању у коме се стављају у промет).
- свеже, нерезано и необрађено поврће и воће, искључујући клице,
- хлеб, кекс и слични производи,
- флаширана вода или пакована вода, безалкохолна пића, пиво, вино, алкохолна пића и слични производи,
- шећер, мед и кондиторски производи, укључујући какао производе и производе од чоколаде,
- живе шкољке и остали мекушци.

За наведене производе, испитивање на *L. monocytogenes* није потребно у уобичајеним условима.

Безбедност хране се постиже праћењем производног процеса у критичној контролној тачки (Critical Control Point - CCP), као што је температура и време. Испитивање на присуство *L. monocytogenes* на крају рока употребе може да се користи за верификацију ефикасности плана HACCP.

### Питање 3.

Ако субјект у пословању храном има специфичне податке да се *L. monocytogenes* неће размножавати у производу, при испитивању производа који је стављен у промет, у оцени усаглашености са критеријумима безбедности хране, треба да примени границу од 100 cfu/g.

Према фусноти 8. Прилога 1. Правилника о микробиолошким критеријумима, следећи производи могу директно да се укључе у ову групу:

- производи са  $pH \leq 4.4$  или  $a_w \leq 0.92$ ,
- производи са  $pH \leq 5.0$  и  $a_w \leq 0.94$ ,
- производи са роком употребе краћим од пет дана, аутоматски се сврставају у ову категорију,
- замрзнути производи,
- друге категорије производа могу да буду укључене у ову групу, ако за то постоји научна оправданост.

Такође, за друге производе који су поменути у фусноти 4. Прилога 1. Правилника о микробиолошким критеријумима, може да се сматра да не подржавају раст *L. monocytogenes*.

Према процедурама НАССР, безбедност хране треба да се осигурава и прати у дефинисаним ССР (нпр. праћење  $a_w$  и  $pH$  у производу). Контрола почетног нивоа контаминације сировине и додатака и GHP (унакрсна контаминација, итд.), треба да гарантују да ће ниво *L. monocytogenes* бити мањи од 100 cfu/g током рока употребе.

#### Питања 4. и 5.

Када размножавање *L. monocytogenes* у производу не може да се искључи на основу научних доказа или, као што је наведено у фуснотама 4. и 8. Правилника о микробиолошким критеријумима, субјект треба да спроведе специфичну студију, како би испитао усаглашеност са критеријумима током рока употребе, коришћењем историјских података, математичких модела за предвиђање раста *L. monocytogenes*, теста одрживости или „Challenge“ теста. Када су ове студије урађене као што је то напред описано и постоје одговарајући подаци да у храни неће бити *L. monocytogenes* изнад 100 cfu/g на крају рока употребе, субјект је у могућности да покаже усаглашеност са границом од 100 cfu/g. Безбедношћу хране треба да се управља применом GHP и праћењем одговарајућих ССР, као и контролом почетног нивоа контаминације сировина и додатака. Испитивање на присуство *L. monocytogenes* треба да се користи за верификацију GHP и процедура НАССР.

Када постоје подаци који показују да ће граница од 100 cfu/g *L. monocytogenes* вероватно бити достигнута на крају рока употребе, субјект не може да докаже усаглашеност са микробиолошким критеријумима, он мора према принципима НАССР да преиспита, побољша и промени првобитно утврђен процес производње, односно претходно декларисан рок употребе. То укључује контролу микробиолошког квалитета сировина и додатака, редукцију размножавања *L. monocytogenes* подешавањем битних - унутрашњих фактора у готовом производу, додатну топлотну обраду производа итд.

#### Питање 6.

Када је урађен „Challenge“ тест, према препорученим упутствима и није утврђено да постоји потенцијал за раст *L. monocytogenes* током оцењиваног рока употребе, на тај производ се примењује граница од 100 cfu/g. Безбедност хране треба да се постигне увођењем и применом GHP и процедура заснованих на принципима НАССР. Испитивање на присуство *L. monocytogenes* треба да се користи за верификацију ефикасности управљања безбедношћу хране у ССР.

Када подаци „Challenge“ теста покажу да постоји потенцијал за размножавање *L. monocytogenes* у производу, субјект мора да одреди рок употребе за који гарантује да ће производ (током рока употребе) бити усаглашен са границом од 100 cfu/g.

Ако нема расположивих информација о производу и могућем размножавању *L.monocytogenes* у производу, не може да се гарантује усаглашеност са микробиолошким критеријумом, па стога ни безбедност хране. У том случају производни процес, укључујући и захтеве за сировинама, састојцима и др, треба да буду преиспитани и побољшани према принципима НАССР. Субјект у пословању храном мора, пре стављања производа на тржиште, да обезбеди усаглашеност производа са прописаном границом, односно да примени критеријум „не сме бити”/одсуство *L. monocytogenes* у 25 g.

#### 6.4. Испитивање присуства *Salmonella* spp.

Критеријум за *Salmonella* spp. предвиђен је у критеријумима безбедности хране као и у критеријумима хигијене у процесу производње. Испитивање на присуство *Salmonella* spp. у или на храни, субјект мора да спроводи у складу са плановима узимања узорка као и у складу са критеријумима безбедности хране и критеријумима хигијене у процесу производње, у Прилогу 1, Поглавље 1. и 2. Правилника о микробиолошким критеријумима.

За категорију хране 1.10. - „Сиреви, маслац и павлака произведени од сировог млека или млека које је обрађено температуром нижом од температуре пастеризације“, постављен је критеријум „не сме бити/одсуство *Salmonella* spp. у 25 g“. Овај захтев није обавезан за ону храну из те категорије за коју субјект, на основу претходно изведених испитивања, може да докаже да, због одговарајуће дужине зрења и активности воде ( $a_w$ ) производа, не постоји ризик од налаза *Salmonella* spp.

Када су испуњени захтеви који се односе на присуство бактерија из рода *Salmonella* у уситњеном месу, полупроизводима од меса пореклом од свих врста животиња наведених у Прилогу 1. Правилника, намењеним за употребу након топлотне обраде, субјект мора јасно да означи производне партије тих производа стављене у промет, како би обавестио потрошаче о потреби одговарајуће топлотне обраде пре конзумирања (фуснота 10, Поглавље 1.1, Правилника).

Производна партија машински сепарисаног меса (MSM) произведена поступцима наведеним у Поглављу IV. тачка 2. Правилника о ветеринарско-санитарним условима, односно општим и посебним условима за хигијену хране животињског порекла, као и о условима хигијене хране животињског порекла (Сл. гласник Републике Србије, број 25/11) са незадовољавајућим резултатима у односу на критеријуме бактерија из рода *Salmonella*, може се употребити за исхрану људи само за израду производа од меса који се обрађују топлотом у објектима који испуњавају услове у складу са Правилником о хигијени хране животињског порекла (Сл. гласник Републике Србије, број 25/11).

У табелама 6.4.1. - 6.4.3. Правилника, дате су категорије хране у којима се испитује усаглашеност са критеријумима безбедности хране дефинисаним за *Salmonella* врсте.

Табела 6.4.1. Уситњено месо и полупроизводи од меса

Критеријум број	Микроорганизам и категорија хране	Примери (листа није затворена)
1.3	<i>Salmonella</i> у уситњеном месу и полупроизводима од меса намењени за јело сирови	• Тартар бифтек
1.4	<i>Salmonella</i> у уситњеном месу и полупроизводима од меса живине намењеним за јело после топлотне обраде	• Уситњено месо живине; • Уситњено и обликовано месо живине, ражњићи и сл. производи од меса живине; • Производи од меса живине који су делимично обрађени топлотом код

		произвођача
1.5	<i>Salmonella</i> у уситњеном месу и полупроизводима од меса, осим меса живине, намењеним за јело после топлотне обраде	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Уситњено говеђе, свињско или овчије месо;</li> <li>• Уситњено месо за обликовање, хамбургери, пљескавице, ћевапчићи, сирове кобасице и сл. производи,</li> <li>• Полуприпремљена јела од меса,</li> </ul>
1.6.	<i>Salmonella</i> у механички сепарисаном месу (МСМ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Све врсте МСМ</li> </ul>

Табела 6.4.2. Месо и производи од меса

Критеријум број	Микроорганизам и категорија хране	Примери (листа није затворена)
1.7	<i>Salmonella</i> у производима од меса намењени за јело сирови, осим производа код којих производни процес или састав производа елиминира ризик од салмонеле	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ферментисане кобасице</li> <li>• Пршут</li> <li>• Хладно димљено месо патака</li> </ul>
1.8	<i>Salmonella</i> у производима од меса живине, намењени за јело после топлотне обраде	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Полуприпремљени сирови производи од меса живине</li> </ul>
1.9	<i>Salmonella</i> у желатину и колагену	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Желатин и колаген</li> </ul>

Табела 6.4.3. Млеко и производи од млека

Критеријум број	Микроорганизам и категорија хране	Примери (листа није затворена)
1.10	<i>Salmonella</i> у сиру, маслацу и павлаци произведеним од сировог млека или млека које је обрађено температуром нижом од температура пастеризације	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Меки сиреви са плеснима: нпр. <i>Рокфор</i>, <i>Бри</i>,</li> </ul>
1.11	<i>Salmonella</i> у млеку у праху и сурутци у праху	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Млеко у праху</li> </ul>
1.12	<i>Salmonella</i> у сладоледу, изузимајући производе код којих процес производње или састав производа елиминира ризик од салмонеле	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Сладолед произведен од непастеризованих састојака</li> </ul>

## 6.5. Ентеротоксини стафилокока

Анализом епидемиолошких података утврђено је да су у алиментарним интоксикацијама (тровања храном), изазваним ентеротоксинима коагулаза позитивних стафилокока, најчешће били укључени сиреви и млеко у праху. Стога је у Правилнику у оквиру *критеријума безбедности хране*, тачка 1.20, предвиђено доказивање ентеротоксина стафилокока у сиру, млеку у праху и сурутци у праху, уколико се применом критеријума за хигијену процеса утврди да је број коагулаза позитивних стафилокока  $> 10^5$  cfu/g, одређен за време производног процеса сира, када се очекује да ће број стафилокока бити највећи, односно на крају производног процеса млека у праху и сурутке у праху.

## 7. ПРАВИЛА ЗА ПРИМЕНУ ПРАВИЛНИКА У ОБЈЕКТИМА ЗА КЛАЊЕ ЖИВОТИЊА И ОБЈЕКТИМА ЗА ПРОИЗВОДЊУ УСИТЊЕНОГ МЕСА, ПОЛУПРОИЗВОДА ОД МЕСА И МЕХАНИЧКИ СЕПАРИСАНОГ МЕСА

### 7.1. Увод

Орган овлашћен за инспекцијски надзор дужан је да провери да ли је субјект у пословању храном документовао и да ли примењује планове самоконтроле у које су унети микробиолошки критеријуми из Прилога 1, Поглавља 2. Правилника и Правила за узимање узорака и припрему узорака за испитивање из Прилога 1, Поглавља 3. Правилника, укључујући прописану учесталост према Правилнику о микробиолошким критеријумима.

У Поглављу I, тачка 7.4. овог Водича, за објекте мањег капацитета, препоручена је учесталост узорковања трупова, уситњеног/млевеног меса, полупроизвода од меса и машински сепарисаног меса.

Начин узимања узорака са трупова описан је у стандарду SRPS ISO 17604 - Микробиологија хране и хране за животиње - Узимање узорака са трупа за микробиолошку анализу.

Транспорт узорака до лабораторија описан је у тачки 4.3. овога Поглавља.

### 7.2. Број аеробних колонија мезофилних бактерија и број ентеробактерија на труповима

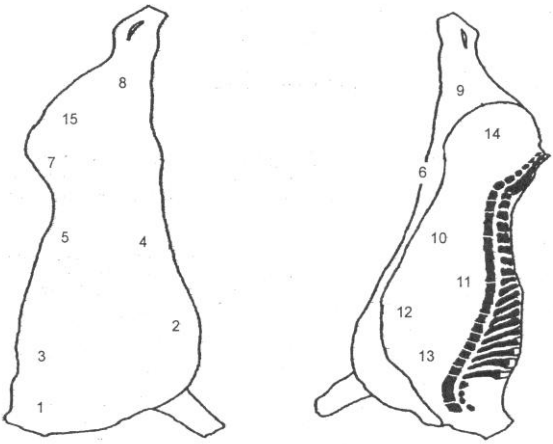
Места са којих се узимају узорци морају бити описана у плановима самоконтроле које је дефинисао субјект, а њихов избор зависи од технологије и поступака обраде у кланици, односно од врсте животиња за клање.

Будући да је сврха да се испитају места где је вероватноћа контаминације трупа највећа, између оних предвиђених у стандарду SRPS ISO 17604, одабрана су могућа места за узорковање за одређивање броја аеробних колонија и броја ентеробактерија.

На Слици 1, приказана су могућа места за узимање узорака са **трупова говеда** са местима која су најчешће контаминирана великим бројем микроорганизама:

На Слици 1, приказана су могућа места за узимање узорака са **трупова говеда** са местима која су најчешће контаминирана великим бројем микроорганизама:

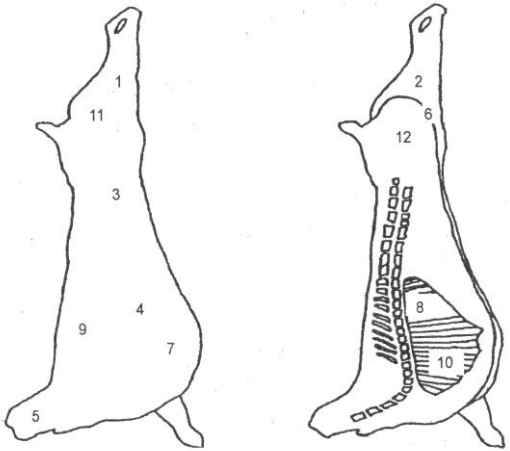
Слика 1.

 <p>Латерално (спољашња)</p> <p>Медијално (Унутрашња)</p>	Груди (2)
	Предњи део леђа (3)
	Потрбушина (4)
	Препона (6)
	Доњи део бута, латерално (8)



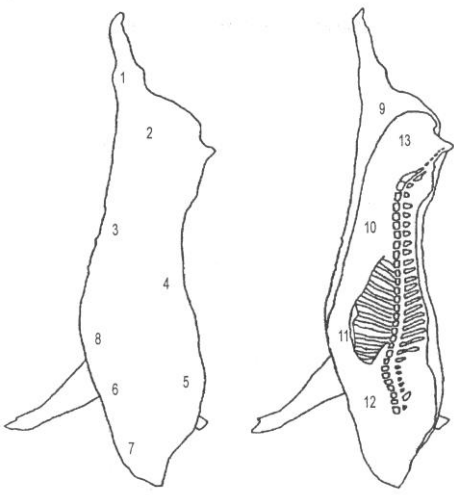
На Слици 2, приказана су могућа места за узимање узорака са **трупова оваца** са местима која су најчешће контаминирана великим бројем микроорганизама:

Слика 2.

 <p>Латерално (спољашња)      Медијално (Унутрашња)</p>	Слабина (3)
	Груди, латерално (4)
	Ингвинална регија (6)
	Врх груди, латерално (7)

На Слици 3, приказана су могућа места за узимање узорака са **трупова свиња** са местима која су најчешће контаминирана великим бројем микроорганизама:

Слика 3.

 <p>Латерално (спољашња)      Медијално (Унутрашња)</p>	Доњи део бута, латерално (1)
	Бут, латерално (2)
	Потрбушина (3)
	Средина леђа (4)
	Потрбушина, медијално (10)

Могућа места за узимање узорака са **трупова коња** су: потрбушина, врх груди, бут.

Ако субјект одлучи да узима узорке са места различитих од предложених, или са осталих места предвиђених наведеним стандардом, дужан је да валидује свој систем узорковања (избор других места узорковања), односно да потврди да постиже најмање исти ефекат праћења контаминације трупа који се постиже применом напред предложеног система. Такође, важно је да се током одређеног временског периода одржи доследност у избору места узорковања ради праћења добијених резултата.

У Правилнику су дате граничне вредности за број аеробних колонија и број *Enterobacteriaceae* у узорцима са трупова узетим **деструктивном методом**. Граничне вредности за број аеробних колонија и број *Enterobacteriaceae* дате су као логаритам дневног просека који се израчунава из логаритамских вредности резултата појединачних испитивања.

За број аеробних колонија и *Enterobacteriaceae* лабораторијски резултати се изказују као број јединица које формирају колонију ( $\text{cfu/cm}^2$ ) за сваки збирни узорак узет са једног трупа помоћу следеће формуле:

$$\text{CFU/ cm}^2 = \frac{\text{Средња вредност cfu/ по плочи} \times a \text{ (запремина оригиналне суспензије)}}{b \text{ (укупна површина нпр. } 100 \text{ cm}^2 \times 4 \text{ бриса)} \times \text{(фактор разблажења)}}$$

Пример израчунавања:

Средња вредност cfu/плочи = 140 у разблажењу  $10^{-2}$  (брис)

$$\begin{aligned} \text{cfu/cm}^2 &= \frac{140 \times 100}{400 \times 10^{-2}} \\ &= \frac{140 \times 100 \times 100}{400} \\ &= \underline{\underline{3500 \text{ cfu/cm}^2}} \end{aligned}$$

Дневна просечна логаритамска вредност се добија израчунавањем логаритма ( $\log_{10}$ ) сваког појединачног резултата испитивања, а затим израчунавањем аритметичке средине тих логаритамских вредности. Дат је пример израчунавања средњег дневног логаритама ( $\log_{10}$ ) из резултата добијених испитивањем узорака са пет трупова.

Број трупа	Број колонија ( $\text{cfu/cm}^2$ )	( $\log_{10}$ )
1	200000	5,3
2	1485	3,2
3	<b>3500</b>	3,5
4	4500	3,7
5	25000	4,4
Аритметичка средина /Просечан логаритам		4,0

Број испитивања и број резултата чија је вредност између **m** и **M**, субјект дефинише у свом програму самоконтроле.

У табелама 7.2.1. - 7.2.5. дате су граничне вредности за резултате добијене деструктивном методом, као што је дефинисано у Правилнику у тачкама 2.1.1 и 2.1.2.

Табела 7.2.1. Трупови говеда, оваца, коза и коња

Резултат	Број аеробних колонија (просечан логаритам/ број позитивних)	<i>Enterobacteriaceae</i> (просечан логаритам/ број позитивних)	<i>Salmonella</i> (број позитивних узорака)
Неприхватљив	> 5,0	> 2,5	> 2/50
Прихватљив	< 5,0	< 2,5	
Задовољава	≤ 3,5	≤ 1,5	≤ 2/50

Табела 7.2.2. Трупови свиња

Резултат	Број аеробних колонија (просечан логаритам/ број позитивних)	<i>Enterobacteriaceae</i> (просечан логаритам/ број позитивних)	<i>Salmonella</i> (број позитивних узорака)
Неприхватљив	> 5,0	> 3,0	> 5/50
Прихватљив	< 5,0	< 3,0	
Задовољава	≤ 4,0	≤ 2,0	≤ 5/50

Табела 7.2.3. Трупови живине и ћурака

Интерпретација резултата	<i>Salmonella</i> (број позитивних узорака)
Неприхватљив	> 7/50
Задовољава	≤ 7/50

За **недеструктивну методу** узорковања са трупова, због недостатка дефинисаног критеријума за процену резултата добијених бројањем аеробних колонија и *Enterobacteriaceae*, субјект усваја и описује унутар поступака самоконтроле један од следећих критеријума:

- a. гранична вредност за "m" је дефинисана за сваки објекат на основу просечних вредности резултата добијених у последњих 12 месеци помножених са 1,5, а гранична вредност за "M" је дефинисана за сваки објекат на основу просечних 5% најлошијих резултата у последњих 12 месеци;
- b. "m" и "M" вредности су мање за 1/5 од вредности "m" и "M" наведених у тачкама 2.1.1. и 2.1.2. Прилога 1. Поглавље 2. Правилника. Ово смањење је резултат статистичке студије у којој је утврђено да су резултати добијени деструктивном методом већи и за број аеробних колонија и број *Enterobacteriaceae* у односу на недеструктивну методу. Граничне вредности које треба примењивати у случају када се користи недеструктивна метода, дате су у табелама:

Табела 7.2.4. Трупови говеда, оваца, коза и коња

Резултат	Број аеробних колонија (просечан логаритам/ број позитивних)	<i>Enterobacteriaceae</i> (просечан логаритам/ број позитивних)	<i>Salmonella</i> (број позитивних узорака)
Неприхватљив	> 4	> 2	> 2/50
Прихватљив	< 4	< 2	
Задовољава	≤ 2,8	≤ 1,2	≤ 2/50

Табела 7.2.5. Трупови свиња

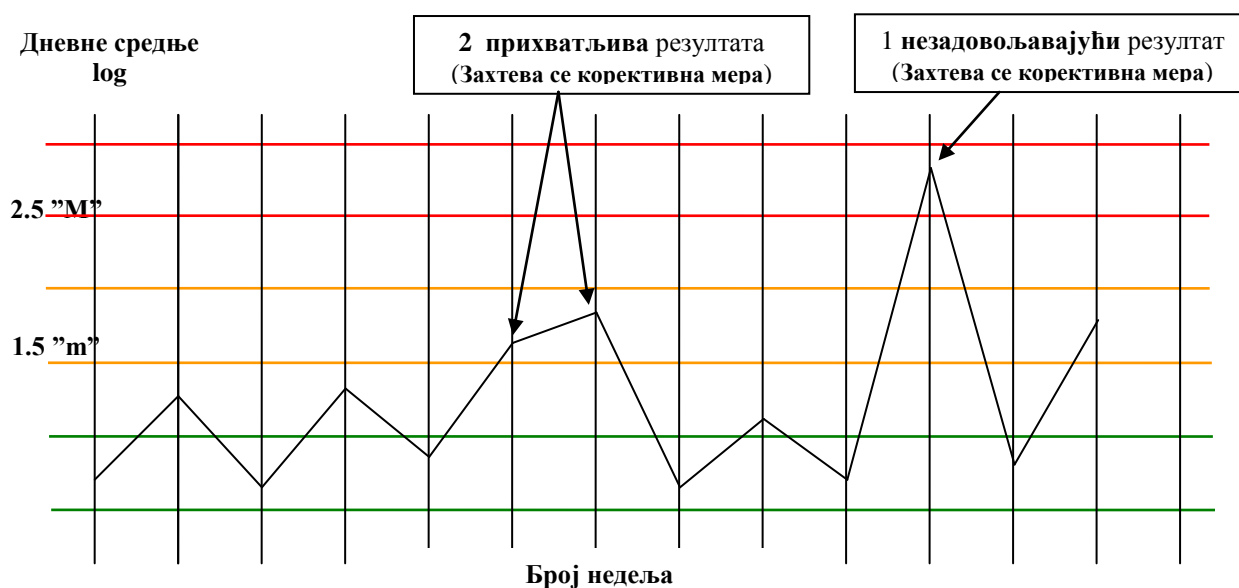
Резултат	Број аеробних колонија (просечан логаритам/ број позитивних)	<i>Enterobacteriaceae</i> (просечан логаритам/ број позитивних)	<i>Salmonella</i> (број позитивних узорака)
Неприхватљив	> 4,3	> 2,3	> 5/50
Прихватљив	< 4,3	< 2,3	
Задовољава	≤ 3,3	≤ 1,3	≤ 5/50

Органи надлежни за инспекцијски надзор проверавају да ли субјект ради анализу трендова резултата испитивања и да ли, у случају тренда према незадовољавајућим резултатима, предузимају одговарајуће мере без одлагања, а у циљу спречавања појаве микробиолошких ризика.

Пример тренда резултата – Графички приказ контроле процеса: *Број аеробних колонија* – Дневне средње **log** вредности **cfu/cm**



Пример тренда резултата – Графички приказ контроле процеса: *Enterobacteriaceae* – Дневне средње **log** вредности **cfu/cm**



“Тренд према незадовољавајућим резултатима” - сматра се добијање **само једног резултата** који прелази вредност “**М**”, или **три узастопна** дневна резултата са вредностима између “**m**” и “**М**”. Обе ситуације захтевају од субјекта да примени корективне мере предвиђене у случају добијања незадовољавајућих резултата.

### 7.3. Провера присуства бактерија *Salmonella* spp. на труповима

За испитивање присуства *Salmonella* spp. на труповима закланих животиња, мора да се користи метода узимања узорка абразивним сунђером. Површина узорковања мора да обухвати најмање 400 cm<sup>2</sup>, а број и места за узимање узорка за испитивање присуства *Salmonella* spp. идентична су онима наведеним у тачки 7.2.

Према Правилнику, резултати испитивања присуства *Salmonella* spp. на труповима односе се на 50 узорка прикупљених у 10 серија узастопног узорковања (5 узорка у свакој серији).

Процена резултата узастопног узорковања ради се на принципу **помичног оквира** (енг. “rolling window”).

Узастопно узорковање са трупова говеда, оваца, коза, коња, свиња и живине у сврху испитивања на присуство *Salmonella* spp, одвија се у целокупном времену трајања производног процеса у кланицама.

У Поглављу 2. Правилника - *Критеријуми хигијене у процесу производње* (критеријуми за испитивање *Salmonella* spp. на труповима), наведени су у тачкама 2.1.3, 2.1.4. и 2.1.5.

Категорија хране	Микро-организми	План узорковања <sup>(1)</sup>		Граничне вредности		Референтни метод испитивања <sup>(3)</sup>	Фаза у којој се критеријум примењује	Мера у случају незадовољавајућих резултата
		n	c	m	M			
2.1.3. Трупови говеда, оваца, коза и коња	<i>Salmonella</i>	50 <sup>(5)</sup>	2 <sup>(6)</sup>	<b>Не сме бити</b> на испитиваном подручју трупа		EN/ISO 6579	Трупови после обраде, али пре хлађења	Побољшање хигијене клања и преиспитивање контроле процеса и порекла животиња
2.1.4. Трупови свиња	<i>Salmonella</i>	50 <sup>(5)</sup>	5 <sup>(6)</sup>	<b>Не сме бити</b> на испитиваном подручју трупа		EN/ISO 6579	Трупови после обраде, али пре хлађења	Побољшање хигијене клања, преиспитивање контроле процеса, порекла животиња и биосигурносних мера на фармама порекла
2.1.5. Трупови живине – бројлера и ћурака	<i>Salmonella</i>	50 <sup>(5)</sup>	7 <sup>(6)</sup>	<b>Не сме бити</b> у 25g збирног узорка коже врата		EN/ISO 6579	Трупови после хлађења	Побољшање хигијене клања, преиспитивање контроле процеса, порекла животиња и биосигурносних мера на фармама порекла

(1) n = број јединица које чине узорак; c = број јединица узорка које дају вредности између m и M.

(3) Примењује се најновије издање стандарда (међународни или одговарајући стандард Р. Србије).

<sup>(5)</sup> 50 узорака се добије из **10 узастопних** серија узимања узорака у складу са правилима узимања узорака и учесталости наведеним у Правилнику.

<sup>(6)</sup> Број узорака у којима је доказана *Salmonella*. У циљу смањивања присуства *Salmonella*, вредност **c** подлеже ревизији. Подручја у којима је ниска преваленца *Salmonella* могу и пре ревизије да смање број узорака (**c**) у којима могу да буду присутне *Salmonella*.

### 7.3.1. Како се изводи узастопно (консекутивно) узорковање

#### Пример 1. – Трупови свиња

За узорковање нпр. трупова свиња у циљу испитивања присуства *Salmonella* spp, критеријум за микробиолошко испитивање утврђен је у Правилнику о микробиолошким критеријумима у тачки 2.1.4. Такође, у Поглављу 3. овог Правилника, прописано је да субјект у кланицама узима узорке за микробиолошко испитивање најмање једном недељно, односно сваке недеље, увек различитог дана у недељи, како би се контролом обухватили сви дани у недељи. То значи да ће субјект нпр. прве недеље узорке узети у понедељак, друге недеље у уторак, треће недеље у среду итд.

Напомена: У случају да се у дану дефинисаном за узорковање коље мање од 5 папкара или копитара, предвиђен број животиња од којих се узимају узорци мора да се обезбеди узимањем узорака приликом наредног клања.

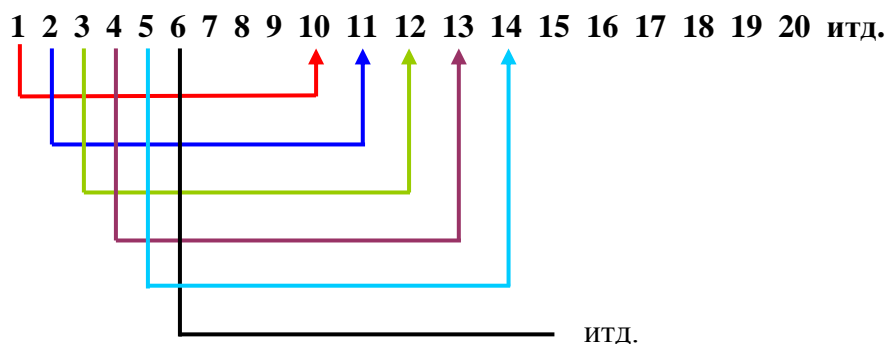
У фусноти 5, Поглавље 2. Правилника о микробиолошким критеријумима, прописано је да се 50 узорака (у складу са планом узимања узорака из табеле) добије из **10 узастопних серија** узимања узорака. То значи да се од 5 узетих узорака у свакој недељи, после 10 узастопних недеља и испитивања, процењује серија од 5 узетих узорака/резултата. Друга серија узорковања обухвата узорке узете у интервалу од 2. до 11. недеље, (занемарује се 5 узорака из прве недеље, а прикључује се 5 узорака из 11. недеље), па се процењује нова серија од 50 узорака. Трећу серију чине узорци узети у интервалу од 3. до 12. недеље, четврту серију од 4. до 13. недеље итд. (**помични оквир** који обухвата 10 узастопних недеља).

Пример: Резултати добијени током узастопног недељног узорковања и испитивања трупова свиња на присуство *Salmonella* spp. кроз 15 недеља (број позитивних/број узоркованих):

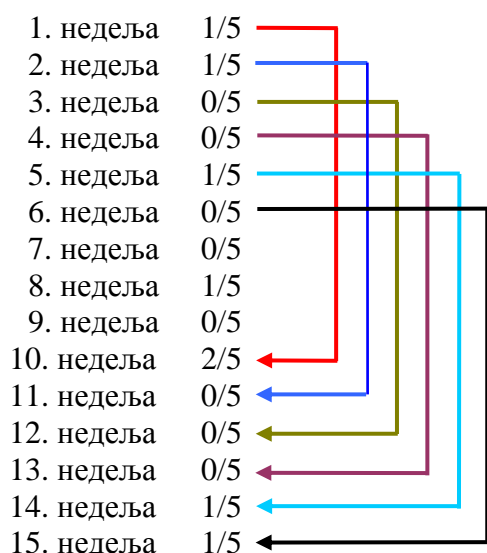
1. недеља 1/5 (1 узорак позитиван на *Salmonella* spp. од 5 испитаних)
2. недеља 1/5
3. недеља 0/5
4. недеља 0/5
5. недеља 1/5
6. недеља 0/5
7. недеља 0/5
8. недеља 1/5
9. недеља 0/5
10. недеља 2/5
11. недеља 0/5
12. недеља 0/5
13. недеља 0/5
14. недеља 1/5
15. недеља 1/5

У шемама које следе сликовито је приказано који приступ је потребно користити приликом посматрања 50 узорака из 10 узастопних серија узорковања.

Приступ: *Помични оквир* ("rolling window")  
Недеља/серија узорковања:



Ако се узму у обзир резултати испитивања из овог примера узастопног недељног узорковања и испитивања трупова свиња на присуство *Salmonella* spp, за процену резултата 50 узорака током 10 узастопних серија примењује се принцип *помичног оквира* на начин како је приказано:



Првих 50 узорака чинили би узорци узети у интервалу од 1. до 10. недеље, других 50 узорака чинили би узорци узети од 2. до 11. недеље итд, односно како је приказано у Табели 7.3.1.1:

Табела 7.3.1.1. Приказ резултата узастопног испитивања трупова свиња

1.-10. недеља	2.-11. недеља	3.-12. недеља	4.-13. недеља	5.-14. недеља	6.-15. недеља
1/5	1/5	0/5	0/5	1/5	0/5
1/5	0/5	0/5	1/5	0/5	0/5
0/5	0/5	1/5	0/5	0/5	1/5
0/5	1/5	0/5	0/5	1/5	0/5
1/5	0/5	0/5	1/5	0/5	2/5
0/5	0/5	1/5	0/5	2/5	0/5
0/5	1/5	0/5	2/5	0/5	0/5
1/5	0/5	2/5	0/5	0/5	0/5
0/5	2/5	0/5	0/5	0/5	1/5
2/5	0/5	0/5	0/5	1/5	1/5
<b>6/50</b>	<b>5/50</b>	<b>4/50</b>	<b>4/50</b>	<b>5/50</b>	<b>5/50</b>

У складу са Правилником и планом узимања узорака за критеријум 2.1.4, резултати микробиолошких испитивања интерпретирају се на следећи начин:

- **задовољавајуће**, ако је присуство *Salmonella* spp. установљено у максимум **c** (5) од испитиваних **n** (50) узорака;
- **незадовољавајуће**, ако је присуство *Salmonella* spp. установљено у више од пет **c** (5) од **n** (50) испитиваних узорака.

Ако се погледа табела са резултатима испитивања формирана принципом помичног оквира, јасно је да су за првих 50 узорака (од 1. до 10. недеље) резултати испитивања били незадовољавајући, за следећих 50 узорака (од 2. до 11. недеље) задовољавајући, као и за недеље које даље следе.

Корективне мере морају да се предузму одмах по добијању резултата који указују на незадовољавајући коначни резултат целе серије (нпр. 1. недеље 3/5, 2. недеље 4/5: већ тада субјект мора да предузме корективне мере, а узорковање се и даље наставља планираним редом – серија од 50 узорака).

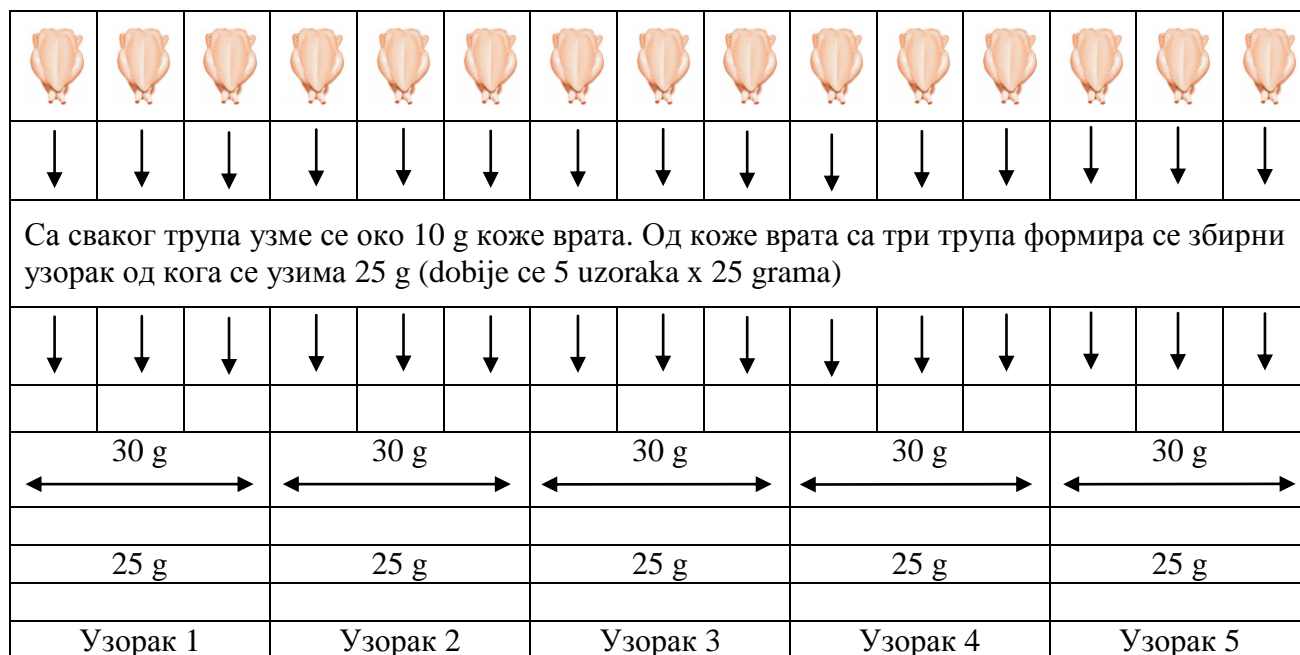
### Пример 2. – Трупови живине

У сврху испитивања усаглашености са критеријумима хигијене у процесу производње меса живине, узимају се узорци са **15 случајно одабраних трупова живине**. Са сваког трупа се узиме **10 g коже врата након хлађења**. Од **15 узорака формира се 5 збирних узорака сачињених од коже врата са три трупа (30 g)**. Из тако формираних узорака узима се за испитивање 25 g узорка, што значи да је од 15 трупова формирано 5 узорака од по 25 g

Напомена: У случају да се у дану дефинисаном за узорковање коље мање од 15 комада живине, предвиђен број животиња од којих се узимају узорци мора да се обезбеди узимањем узорака приликом наредног клања.

#### Слика 4. Шематски приказ узорковања трупова живине

За испитивање на *Salmonella* spp, најмање 15 трупова одабраних методом случајног избора за време сваког узорковања после хлађења трупова





Оваква процена резултата испитивања корисна је за анализу тренда резултата испитивања. У случају када су у серији узорака за испитивање на присуство *Salmonella* spp. добијени незадовољавајући резултати (број позитивних узорака у серији од 50 узорака је већи од дефинисаног „с“ за поједине животињске врсте), орган надлежан за инспекцијски надзор, по пријему обавештења од субјекта, проверава да ли је одговорна особа у кланици поново проценила поступке самоконтроле, посебно анализирајући поступке набавке животиња, хигијену клања и спречавање унакрсне контаминације у свакој фази производње. Ако је потребно, узимају се и узорци са површина које долазе у директан или индиректан контакт са труповима.

У случају да се и у следећој серији узорака за испитивање на присуство *Salmonella* spp. (серија од 50 узорака) добију незадовољавајући резултати, орган надлежан за инспекцијски надзор проверава да ли је одговорна особа у кланици, осим мера наведених у претходном ставу, утврдила и производну партију животиња чији су узорци показали незадовољавајуће резултате, и о незадовољавајућим резултатима испитивања обавестила узгајивача животиња, тражећи у исто време предузимање одговарајућих мера на газдинству/фарми.

Ако се и у трећој узастопној серији узорака за испитивање присуства *Salmonella* spp. добију незадовољавајући резултати, орган надлежан за инспекцијски надзор, осим провере предузетих мера у складу са претходним тачкама од стране одговорне особе субјекта, оцењује и могућност предузимања једне или више мера из члана 74. Закона о безбедности хране.

Није обавезно повлачење трупова код којих су добијени незадовољавајући резултати испитивања унутар примене планова самоконтроле, већ у таквом случају одговорна особа субјекта мора да докаже да предузима одговарајуће корективне мере (нпр. избор добављача животиња за клање, хигијена животиња за клање, обрада трупа, обука запослених, итд).

#### **7.4. Смањивање учесталости узорковања**

Приликом спровођења испитивања према одговарајућим микробиолошким критеријумима, учесталост узорковања утврђена је у члану 5, став 2. Правилника о микробиолошким критеријумима.

Изузетно од става 2. наведеног члана не може се утврдити мања учесталост узорковања од учесталости узорковања прописане овим правилником, осим ако се докаже, на основу резултата из предходног периода, који се заснивају на одговарајућој документацији, да се спроводе ефективне процедуре засноване на принципима НАССР (члан 5, став 3. Правилника о микробиолошким критеријумима).

##### **7.4.1. Смањивање учесталости узорковања на основу резултата испитивања**

Субјект који примењује планове узорковања према учесталости прописаној у Правилнику о микробиолошким критеријумима, узима узорке једном недељно. Учесталост узимања узорака може да се смањи на узорковање једном у 14 дана, ако су кроз 6 узастопних недеља добијени резултати испитивања били задовољавајући за број аеробних мезофилних бактерија и ентеробактерија на труповима, као и број аеробних мезофилних бактерија и *E. coli* у уситњеном месу и полупроизводима од меса. У случају три узастопна **прихватљива** резултата (вредност резултата је између „m“ и „M“), или једног **незадовољавајућег** резултата (вредност већа од „M“), узорковање се враћа на почетну учесталост, односно обавља се једном недељно.

Субјекти који примењују планове узорковања са предвиђеним недељним узимањем узорака према Правилнику о микробиолошким критеријумима, могу да смање учесталост узорковања и испитивања на присуство *Salmonella* spp. на једном у 14 дана, уколико су током 30 узастопних недеља (укупно 150 узорака) добијени резултати испитивања били **задовољавајући**.

#### **7.5. Транспорт узорака до лабораторије**

Услови за држање и транспорт узорака до лабораторије, дати су у тачки 4.3. овог Водича.

ПРЕГЛЕД ОСТАЛИХ МИКРОБИОЛОШКИХ ЗАХТЕВА УТВРЂЕНИХ У ДРУГИМ ПРОПИСИМА РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ

Осим испитивања утврђених Правилником о микробиолошким критеријумима (Сл. гласник РС, бр. 72/2010), обавезна су и друга испитивања микроорганизама, њихових токсина или метаболита, која су утврђена посебним прописима за одређену врсту хране:

- Правилник о квалитету сировог млека (Сл. гласник РС, бр. 21/2009),
- Правилник о ветеринарско-санитарним условима, односно општим и посебним условима за хигијену хране животињског порекла, као и условима хигијене хране животињског порекла (Сл. гласник РС, бр. 25/2011),
- Правилник о квалитету производа од млека и стартер култура (Сл. гласник РС, број 33/2010),
- Правилник о квалитету и другим захтевима за ензимске препарате за прехранбене производе („Сл. лист СРЈ“, број 12/2002 и „Сл. лист СЦГ“, број 56/2003 – др. правилник и 4/2004 – др. правилник),
- Правилник о хигијенској исправности воде за пиће (Сл. лист СРЈ, бр. 42/98, 44/99),
- Правилник о здравственој исправности дијететских производа (Сл. гласник РС, бр. 45/10).

## ОБЈЕДИЊЕНИ КРИТЕРИЈУМИ БЕЗБЕДНОСТИ ХРАНЕ И КРИТЕРИЈУМИ ХИГИЈЕНЕ У ПРОЦЕСУ ПРОИЗВОДЊЕ

Микробиолошки критеријуми су у Правилнику о микробиолошким критеријумима утврђени у Поглављу 1, у једној табели са 23 категорије хране за *критеријуме безбедности хране* и 5 табела за *критеријуме хигијене у процесу производње*. Међутим, да би Правилник био лакши за примену и у циљу лакшег доношења одлуке према којим критеријумима треба испитивати усаглашеност одређеног производа, у табелама од 1. до 5. овог Поглавља, обједињени су *критеријуми безбедности хране* и *критеријуми хигијене у процесу производње*.

У табелама од 1. до 5, дате су категорије хране, микроорганизми, критеријуми и граничне вредности, а испод граничних вредности, у загради, редни број критеријума из Прилога 1. Правилника о микробиолошким критеријумима.

У табелама од 1. до 5, црвеним словима у италику означени су *критеријуми безбедности хране* који се примењују на производе у промету, а црвеним болд словима у италику означени су *критеријуми безбедности хране* који се примењују пре него што храна престане да буде под непосредном контролом субјекта који је произвео, а црним словима означени су *критеријуми хигијене у процесу производње*, односно критеријуми који се примењују на крају процеса производње, или у фази производње у којој се очекује највећи број испитиваног микроорганизма.

Табела 1. Обједињени *критеријуми безбедности хране* и *критеријуми хигијене у процесу производње* за месо и производе од меса

Категорије хране	<i>L. monocytogenes</i>	<i>Salmonella</i>	<i>E. coli</i>	Број аеробних колонија
Уситњено месо и полупроизводи од меса намењени за јело сирови и производи од меса намењени за јело сирови		<i>Одсуство у 25 g (1.3 i 1.7)</i>	<b>m</b> 50 cfu/g (2.1.6) <b>M</b> 500 cfu/g (2.1.6)	<b>m</b> 5 x 10 <sup>5</sup> cfu/g (2.1.6) <b>M</b> 5 x 10 <sup>6</sup> cfu/g (2.1.6)
Уситњено месо, полупроизводи од меса, осим меса живине, и производи од меса живине намењени за јело после кувања		<i>Одсуство у 10 g Тачка 1.5</i>	<b>m</b> 50 cfu/g (2.1.6) <b>M</b> 500 cfu/g (2.1.6)	<b>m</b> 5 x 10 <sup>5</sup> cfu/g (2.1.6) <b>M</b> 5 x 10 <sup>6</sup> cfu/g (2.1.6)
Уситњено месо и полупроизводи од меса живине намењени за јело после кувања		<i>Одсуство и 25 g Тачка 1.4</i>	<b>m</b> 50 cfu/g (2.1.6) <b>M</b> 500 cfu/g (2.1.6)	<b>m</b> 5 x 10 <sup>5</sup> cfu/g (2.1.6) <b>M</b> 5 x 10 <sup>6</sup> cfu/g (2.1.6)
Механички сепарисано месо		<i>Одсуство у 10 g (1.6)</i>	<b>m</b> 50cfu/g <b>M</b> 500 cfu/g	<b>m</b> 5 x 10 <sup>5</sup> cfu/g <b>M</b> 5 x 10 <sup>6</sup> cfu/g (2.1.7)
Желатин и колаген		<i>Одсуство у 25 g (1.9)</i>		

Табела 2. Обједињени критеријуми безбедности хране и критеријуми хигијене у процесу производње за производе рибарства (риба, друге водене животиње и њихови производи)

Категорије хране	<i>L. monocytogenes</i>	<i>Salmonella</i>	<i>E. coli</i>	Коагулаза позитивне стафилококе	Histamin
Кувани ракови, шкољке и остали мекушци	<b>Одсуство у 25g (1.1 b)</b> <i>&lt; 100 cfu/g (1.1a)</i>	<b>Одсуство у 25 g (1.15)</b>	<b>m</b> 1 cfu/g <b>M</b> 10 cfu/g (2.4.1)	<b>m</b> 100 cfu/g <b>M</b> 1000 cfu/g (2.4.1.)	
Живи ракови, шкољке и остали мекушци, живи бодљокошци, плашташи и пужеви		<b>Одсуство у 25 g (1.16)</b>	<b>230 MPN/100 g меса и међуљубитурне течности (1.21)</b>		
Производи рибарства од рибљих врста повезаних са великом количином хистидина					<b>m</b> 100 mg/kg <b>M</b> 200 mg/kg (1.22)
Производи рибарства (риба, друге водене животиње и производи рибарства) обрађени ензимским дозревањем у саламури, производи од рибљих врста повезаних са великом количином хистидина из фамилија риба.*					<b>m</b> 200 mg/kg <b>M</b> 400 mg/kg (1.23.)

\* Посебно врсте риба следећих фамилија: *Scombridae*, *Clupeidae*, *Engraulidae*, *Coryfenidae*, *Pomatomidae*, *Scombrosidae*

Табела 3. Обједињени критеријуми безбедности хране и критеријуми хигијене у процесу производње за производе од млека

Категорије хране	<i>L. monocytogenes</i>	<i>Salmonella</i>	<i>E. coli</i>	Коагулаза позитивне стафилококе	Ентеротоксин стафилокока	<i>Enterobacteriaceae</i>
Пастеризовано млеко и други пастеризовани течни производи од млека	<b>Одсуство у 25g (1.1b)</b> <i>&lt; 100 cfu/g (1.1a)</i>					10 cfu/ml (2.2.1)
Меки сиреви без зрења (свежи сиреви) произведени од млека или сурутке који су пастеризовани или обрађени јачим режимом топлоте	<b>Одсуство у 25g (1.1b)</b> <i>&lt; 100 cfu/g (1.1a)</i>		<b>m</b> 100 cfu/g <b>M</b> 1000cfu/g (2.2.2)	<b>m</b> 10 cfu/g <b>M</b> 100cfu/g (2.2.5.)	<b>Одсуство у 25 g (1.20)</b>	
Сир произведен од сировог млека	<b>Одсуство у 25g (1.1b)</b> <i>&lt; 100 cfu/g (1.1a)</i>	<b>Одсуство у 25g (1.10)</b>		<b>m</b> 10 <sup>4</sup> cfu/g <b>M</b> 10 <sup>5</sup> cfu/g (2.2.3)	<b>Одсуство у 25 g (1.20)</b>	

Сир произведен од млека које је обрађено топлотом на температури нижој од температуре пастеризације, сиреви са зрењем произведени или од пастеризованог млека или сурутке или од млека или сурутке обрађених јачим режимом топлотне обраде	<b>Одсуство у 25g (1.1b)</b>			<b>m</b> 100 cfu/g <b>M</b> 1000cfu/g (2.2.4)	<b>Одсуство у 25 g (1.20)</b>	
	<b>&lt; 100 cfu/g (1.1a)</b>					
Маслац и павлака произведени од сировог млека или млека које је обрађено температуром нижом од температуре пастеризације	<b>Одсуство у 25g (1.1b)</b>	<b>Одсуство у 25g (1.10)</b>	<b>m</b> 10 cfu/g <b>M</b> 100cfu/g (2.2.6)			
	<b>&lt; 100 cfu/g (1.1a)</b>					
Млеко у праху и сурутка у праху осим ако ће бити употребљена за даљу прераду		<b>Одсуство у 25g (1.11)</b>		<b>m</b> 10 cfu/g <b>M</b> 100 cfu/g (2.2.7)	<b>Одсуство у 25 g (1.20)</b>	10 cfu/g (2.2.7)
Сладолед који садржи компоненте млека	<b>Одсуство у 25g (1.1b)</b>	<b>Одсуство у 25g (1.12)</b>				<b>m</b> 10 cfu/g <b>M</b> 100/g (2.2.8)
	<b>&lt; 100 cfu/g (1.2)</b>					
Смрзнути млечни десерти	<b>Одсуство у 25g (1.1b)</b>					<b>m</b> 10 cfu/g <b>M</b> 100/g (2.2.8)
	<b>&lt; 100 cfu/g (1.2)</b>					

Табела 4. Обједињени критеријуми безбедности хране и критеријуми хигијене у процесу производње за воће и поврће

Категорије хране	<i>L. monocytogenes</i>	<i>Salmonella</i>	<i>E. coli</i>
Клице (храна спремна за конзумирање)	<b>Одсуство у 25g (1.1b)</b>	<b>Одсуство у 25 g (1.17)</b>	
	<b>&lt; 100 cfu/g (1.1a)</b>		
Резано воће и поврће (спремно за конзумирање)	<b>Одсуство у 25g (1.1b)</b>	<b>Одсуство у 25 g (1.18)</b>	<b>m</b> 100 cfu/g <b>M</b> 1000 cfu/g (2.5.1)
	<b>&lt; 100 cfu/g (1.1a)</b>		
Непастеризовани сокови од воћа и поврћа (спремни за конзумирање)	<b>Одсуство у 25g (1.1b)</b>	<b>Одсуство у 25 g (1.19)</b>	<b>m</b> 100 cfu/g <b>M</b> 1000 cfu/g (2.5.1)
	<b>&lt; 100 cfu/g (1.1a)</b>		

Табела 5. Обједињени критеријуми безбедности хране и критеријуми хигијене у процесу производње за осталу храну спремну за конзумирање

Категорије хране	<i>L. monocytogenes</i>	<i>Salmonella</i>	<i>Enterobacteriaceae</i>
Готова храна која садржи сирову јаја, изузимајући производе код којих процес производње или састав елиминира ризик од салмонела	<b>Одсуство у 25g (1.1b)</b>	<b>Одсуство у 25 g (1.14)</b>	
	<b>&lt; 100 cfu/g (1.1a)</b>		
Производи од јаја као што су нпр. јаја у праху, пастеризована течна јаја		<b>Одсуство у 25 g (1.13)</b>	<b>m</b> 10 cfu/g <b>M</b> 100 cfu/g (2.3.1)

У табелама 6. и 7. овог Поглавља, приказани су критеријуми хигијене у процесу производње, с обзиром да се само ови критеријуми примењују за трупове говеда, оваца, коза, коња и свиња, као и за уситњено месо и полупроизводе од меса.

Табела 6. Критеријуми хигијене у процесу производње за месо и производе од меса

Категорије хране	<i>Salmonella</i>	Број аеробних колонија		<i>Enterobacteriaceae</i>	
		<b>m</b>	<b>M</b>	<b>m</b>	<b>M</b>
Трупови говеда, оваца, коза и коња <sup>(1)</sup>	не сме бити на испитиваном подручју трупа <b>(2.1.3)</b> <sup>(2)</sup>	3,5 log cfu/cm <sup>2</sup> , дневна средња log. вредност <b>(2.1.1)</b> <sup>(3)</sup>	5,0 log cfu/cm <sup>2</sup> , дневна средња log. вредност <b>(2.1.1)</b> <sup>(3)</sup>	1,5 log cfu/cm <sup>2</sup> , дневна средња log. вредност <b>(2.1.1)</b> <sup>(3)</sup>	2,5 log cfu/cm <sup>2</sup> , дневна средња log. вредност <b>(2.1.1)</b> <sup>(3)</sup>
Трупови свиња <sup>(1)</sup>	не сме бити на испитиваном подручју трупа <sup>(2)</sup> <b>(2.1.4)</b>	4 log cfu/cm <sup>2</sup> , дневна средња log. вредност <sup>(3)</sup> <b>(2.1.2)</b>	5 log cfu/cm <sup>2</sup> , дневна средња log. вредност <sup>(3)</sup> <b>(2.1.2)</b>	2 log cfu/cm <sup>2</sup> , дневна средња log. вредност <sup>(3)</sup> <b>(2.1.2)</b>	3 log cfu/cm <sup>2</sup> , дневна средња log. вредност <sup>(3)</sup> <b>(2.1.2)</b>
Трупови живине, бројлера и ћурака <sup>(1)</sup>	не сме бити у 25g збирног узорка коже врата <sup>(2)</sup> <b>(2.1.5)</b>				

<sup>(1)</sup> Обавезна контрола у производњи, после обраде трупова, а пре хлађења, изузев трупова живине где је узорковање после хлађења; Правила за узорковање и припрему узорака за испитивање дата су у Прилогу 2. Правилника о микробиолошким критеријумима.

<sup>(2)</sup> Педесет узорака се добија из десет узастопних узорковања урађених према правилима за узорковање и учесталости из Прилога 2. Правилника о микробиолошким критеријумима и како је наведено у тачки 7.3.1, Поглавља 1. овог Водича.

<sup>(3)</sup> Ове граничне вредности (**m** и **M**) примењују се само на узорке узете деструктивном методом. Дневна средња логаритамска вредност израчунава се тако што се прво добија логаритамска вредност за сваки појединачни резултат испитивања, а затим се израчунава средња вредност датих логаритамских вредности (према тачки 7.2. Поглавља 1. овог Водича).

Табела 7. Критеријуми хигијене у процесу производње за месо и производе од меса

Категорије хране	Број аеробних колонија		<i>E. coli</i>	
	<b>m</b>	<b>M</b>	<b>m</b>	<b>M</b>
Уситњено месо	5 x 10 <sup>5</sup> cfu/g <b>(2.1.6)</b>	5 x 10 <sup>6</sup> cfu/g <b>(2.1.6)</b>	50 cfu/g <b>(2.1.6)</b>	500 cfu/g <b>(2.1.6)</b>
Полупроизводи од меса			500 cfu/g <b>(2.1.8)</b>	5000 cfu/g <b>(2.1.8)</b>

## ПРЕПОРУЧЕНИ МИКРОБИОЛОШКИ КРИТЕРИЈУМИ ЗА ХРАНУ

У складу са чланом 31. Закона о безбедности хране, субјект је обавезан да у свим фазама производње, прераде и дистрибуције, које су под његовом контролом, осигура да храна испуњава услове прописане овим законом и другим посебним прописима, као и да докаже испуњеност тих услова.

При успостављању поступка самоконтроле, поред обавезних микробиолошких критеријума утврђених у Правилнику о микробиолошким критеријумима, субјект може да примењује и препоручене микробиолошке критеријуме за одређену врсту хране. Препоручени микробиолошки критеријуми су помоћ и важна референца за субјект у пословању храном при осигуравању и доказивању испуњености услова који гарантују безбедност хране, као и помоћ за спровођење инспекцијског надзора и процени ефикасности система самоконтроле.

У члану 7, став 3. Правилника о микробиолошким критеријумима, утврђено је да се **"Испитивање на присуство других микроорганизама, у односу на одговарајуће микробиолошке граничне вредности, које се на њих односе, као и испитивање других параметара осим микробиолошких, може обављати само када су у питању критеријуми хигијене процеса"**. Из овога проистиче да субјект може унутар планова самоконтроле да предвиди узимање узорак хране која није наведена у Прилогу 1, Поглављу 2. Правилника и испитивање, односно доказивање и/или одређивање врсте и броја микроорганизама који нису дефинисани у Правилнику.

Уколико врши испитивања која нису дефинисана у Правилнику о микробиолошким критеријумима, субјект је обавезан да у плану НАССР наведе све елементе који чине микробиолошки критеријум за храну:

- категорију хране (производ) на коју се односи,
- микроорганизам, токсин или метаболит који се испитује,
- план узимања узорак, са бројем јединица које чине узорак,
- граничне вредности,
- методу испитивања,
- фазу у којој се критеријум примењује,
- корективне мере у случају незадовољавајућих резултата.

Препоручени микробиолошки критеријуми наведени у табелама овог поглавља, примењују се првенствено на крају производног процеса, али су њихове граничне вредности препоручене и у току целог периода рока трајања производа.

Микробиолошки критеријуми за храну су подложни изменама и допунама у складу са новим научним сазнањима, као и будућим прописима из подручја које обухватају.

У табелама у наставку овог поглавља, дати су препоручени микробиолошки критеријуми за хигијену у процесу производње хране. Уколико нека категорија хране није наведена, такав производ се сврстава у категорију, која у погледу својих карактеристика одговара захтевима наведеним у табели.



## Месо и производи од меса

### Месо и производи од свежег меса

Категорија хране	Микроорганизми/ њихови токсини, метаболити	План узорковања <sup>(1)</sup>		Граничне вредности		Референтни метод испитивања <sup>(2)</sup>	Фаза у којој се критеријум примењује
		n	c	m	M		
Месо живине, уситњено месо живине, производи од свежег меса живине; уситњено месо, роштиљ кобасица и сл. производи од свежег меса;	<i>Campylobacter spp.</i> *	5	0	ne sme biti u 25g		ISO 10272-1	Крај производног процеса
	<i>Escherichia coli</i>	5	2	5x10 cfu/g	5x10 <sup>2</sup> cfu/g	EN ISO 16649-1 или EN ISO 16649-2	

\* само за месо живине, уситњено месо живине и производе од свежег меса живине

<sup>(1)</sup> n = број јединица које чине узорак; c = број јединица узорка које дају вредности између m и M.

<sup>(2)</sup> Примењује се најновије издање стандарда (међународни или стандард Р. Србије).

### Храна спремна за конзумирање - Производи од меса

Категорија хране	Микроорганизми/ њихови токсини, метаболити	План узорковања		Граничне вредности		Референтни метод испитивања	Фаза у којој се критеријум примењује
		n	c	m	M		
<b>Барене кобасице:</b> <i>хреновка, франкфуртер,</i> <i>паризер и бела кобасица,</i> <i>крањска кобасица,</i> <i>тиролска кобасица,</i> <i>роштиљска кобасица,</i> <i>шункарица, месни</i> <i>хлебови, и мортадела</i> <b>Куване кобасице:</b> <i>јетрена кобасица,</i> <i>јетрена паштета,</i> <i>крвавица са језицима,</i> <i>крвавица, Кобасице са</i> <i>желеом:</i> <i>језици са желеом,</i> <i>месо са желеом,</i> <i>шваргла, месна паштета,</i> <i>димљена шунка, димљена</i> <i>плећка и димљени каре,</i> <i>димљени производи</i> <b>Припремљена (готова)</b> <b>јела:</b> припремљена топла јела, припремљена хладна јела, <i>печења, роштиљ</i> <i>месо, јела у желеу, месне</i> <i>салате, и сродни</i> производи; припремљена сврзнута јела <b>Пастеризоване конзерве</b>	<i>Enterobacteriaceae</i>	5	2	10 <sup>2</sup> cfu/g	10 <sup>3</sup> cfu/g	ISO 21528-1 или ISO 21528-2	Крај производног процеса
<b>Вакуум-паковани</b> <b>производи од меса:</b> нпр. барене кобасице, наресци производа од меса	<i>Enterobacteriaceae</i>	5	2	10 cfu/g	10 <sup>2</sup> cfu/g	ISO 21528-2	Крај производног процеса
	<i>Број бактерија млечне киселине*</i>	5	2	10 <sup>4</sup> cfu/g	10 <sup>5</sup> cfu/g	ISO 15214	Крај производног процеса

\* Изузимајући производе у чијој производњи су коришћене бактерије млечне киселине

### Храна спремна за конзумирање - Стерилисане конзерве од меса

Категорија хране	Микроорганизми/ њихови токсини, метаболити	План узорковања		Граничне вредности		Референтни метод испитивања	Фаза у којој се критеријум примењује
		п	с	т	М		
Стерилисане конзерве од меса (после термостатирања 10 дана на 37°C)	<i>Број аеробних колонија</i>	5	0	<1 cfu/g		МФНРВ 01 (канадски стандард)	Крај производног процеса
	<i>Сулфиторедукујуће кlostридије</i>	5	0	<1 cfu/g		ISO 15213	

### Храна спремна за конзумирање - Пастеризовани производи од рибе и других водених животиња

Категорија хране	Микроорганизми/ њихови токсини, метаболити	План узорковања		Граничне вредности		Референтни метод испитивања	Фаза у којој се критеријум примењује
		п	с	т	М		
Пастеризовани производи од рибе	<i>Escherichia coli</i>	5	2	10 cfu/g	10 <sup>2</sup> cfu/g	EN ISO 16649-1 или EN ISO 16649-2	Крај производног процеса
	<i>Број аеробних колонија</i>	5	2	10 <sup>4</sup> cfu/g	10 <sup>5</sup> cfu/g	EN ISO 4833	
Производи од термички обрађених љускара, шкољкаша и мекушаца	<i>Escherichia coli</i>	5	2	10 cfu/g	10 <sup>2</sup> cfu/g	EN ISO 16649-1	Крај производног процеса
	<i>Коагулаза позитивне стафилококе</i>	5	2	10 <sup>2</sup> cfu/g	10 <sup>3</sup> cfu/g	EN ISO 6888-1 или EN ISO - 6888-2	Крај производног процеса
Пастеризовани производи од рибе топлих мора	<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	5	2	Не сме бити у 25 g		EN ISO 21872-1	Крај производног процеса

### Остали производи рибарства

Категорија хране	Микроорганизми/ њихови токсини, метаболити	План узорковања		Граничне вредности		Референтни метод испитивања	Фаза у којој се критеријум примењује
		п	с	т	М		
Смрзнути производи спремни за кулинарску припрему (филете, панирани производи и сл.)	<i>Escherichia coli</i>	5	2	10 <sup>3</sup> cfu/g	10 <sup>4</sup> cfu/g	EN ISO 16649-1	Крај производног процеса
Димљене и сушене рибе	<i>Escherichia coli</i>	5	2	10 cfu/g	10 <sup>2</sup> cfu/g	EN ISO 16649-1 или EN ISO 16649-2	Крај производног процеса
	<i>Сулфиторедукујуће кlostридије</i>	5	1	10 cfu/g	10 <sup>2</sup> cfu/g	EN ISO 7937	Крај производног процеса
Маринирани производи	<i>Enterobacteriaceae</i>	5	2	10 <sup>2</sup> cfu/g	10 <sup>3</sup> cfu/g	ISO 21528-2	Крај производног процеса
	<i>Сулфиторедукујуће кlostридије</i>	5	2	10 <sup>2</sup> cfu/g	10 <sup>3</sup> cfu/g	EN ISO 7937	
	<i>Плесни</i>	5	2	10 <sup>4</sup> cfu/g	10 <sup>6</sup> cfu/g	ISO 21527	Крај производног процеса
Хладно димљени вакум паковани производи (димљени лосос, димљена паstrмка, сардела и слично)	<i>Сулфиторедукујуће кlostридије</i>	5	2	10 <sup>2</sup> cfu/g	10 <sup>3</sup> cfu/g	EN ISO 7937	Крај производног процеса
	<i>Број аеробних колонија</i>	5	3	10 <sup>4</sup> cfu/g	10 <sup>5</sup> cfu/g	EN ISO 4833	Крај производног процеса
	<i>Escherichia coli</i>	5	2	10 <sup>2</sup> cfu/g	10 <sup>3</sup> cfu/g	EN ISO 16649-2	

## МЛЕКО И ПРОИЗВОДИ ОД МЛЕКА

### Храна спремна за конзумирање - Ферментисани производи од млека

Категорија хране	Микроорганизми/ њихови токсини, метаболити	План узорковања		Граничне вредности		Референтни метод испитивања	Фаза у којој се критеријум примењује
		n	c	m	M		
Ферментисани производи од млека	<i>Escherichia coli</i>	5	1	10 cfu/g	10 <sup>2</sup> cfu/g	EN ISO 16649-1	Крај производног процеса
	<i>Квасци и плесни</i> *	5	1	10 cfu/g	10 <sup>2</sup> cfu/g	EN ISO 6611	Крај производног процеса

\* У ферментисаним производима са додатком воћа

### Храна спремна за конзумирање - Маслац и други производи са концентрованом млечном машћу

Категорија хране	Микроорганизми/ њихови токсини, метаболити	План узорковања		Граничне вредности		Референтни метод испитивања	Фаза у којој се критеријум примењује
		n	c	m	M		
Маслац и маслац са смањеним садржајем масти, маслац из сурутке	<i>Escherichia coli</i>	5	1	10 cfu/g	10 <sup>2</sup> cfu/g	EN ISO 16649-1 или EN ISO 16649-2	Крај производног процеса
Кајмак	<i>Escherichia coli</i>	5	1	10 <sup>3</sup> cfu/g	10 <sup>4</sup> cfu/g	EN ISO 16649-1 или EN ISO 16649-2	Крај производног процеса

### Храна спремна за конзумирање - Сладолед

Категорија хране	Микроорганизми/ њихови токсини, метаболити	План узорковања		Граничне вредности		Референтни метод испитивања	Фаза у којој се критеријум примењује
		n	c	m	M		
Сладоледи, замрзнути десерти и слични производи	<i>Коагулаза позитивне стафилококе</i>	5	1	1 cfu/g	10 cfu/g	EN ISO 6888-1 или EN ISO - 6888-2	Крај производног процеса
	<i>Enterobacteriaceae</i>	5	2	10 cfu/g	10 <sup>2</sup> cfu/g	EN ISO 21528-2	Крај производног процеса

### Храна спремна за конзумирање - Млечни десерти и млечни пудинзи

Категорија хране	Микроорганизми/ њихови токсини, метаболити	План узорковања		Граничне вредности		Референтни метод испитивања	Фаза у којој се критеријум примењује
		n	c	m	M		
Пудинзи, термички обрађени млечни производи и слични производи	<i>Escherichia coli</i>	5	1	10 cfu/g	10 <sup>2</sup> cfu/g	EN ISO 16649-1	Крај производног процеса
	<i>Број аеробних колонија</i>	5	2	10 <sup>2</sup> cfu/g	10 <sup>3</sup> cfu/g	EN ISO 4833	Крај производног процеса

## Храна спремна за конзумирање - Мед и производи од меда

Категорија хране	Микроорганизми/ њихови токсини, метаболити	План узорковања		Граничне вредности		Референтни метод испитивања	Фаза у којој се критеријум примењује
		п	с	м	М		
Мед	<i>Сулфиторедукујуће кловстридије</i>	5	0	10 cfu/g		EN ISO 15213	Крај производног процеса
	<i>Плесни и квасци</i>	5	1	10 cfu/g	10 <sup>2</sup> cfu/g	EN ISO 21527-1 или EN ISO 21527-2*	Крај производног процеса
Производи на бази меда, полен и производи на бази меда који садрже полен	<i>Enterobacteriaceae</i>	5	1	10 cfu/g	10 <sup>2</sup> cfu/g	ISO 21528-2	Крај производног процеса
	<i>Сулфиторедукујуће кловстридије</i>	5	1	10 cfu/g	10 <sup>2</sup> cfu/g	ISO 7937	Крај производног процеса

\* у зависности од  $a_w$  узорка

## ЖИТО, МЛИНСКИ, ПЕКАРСКИ ПРОИЗВОДИ И ТЕСТЕНИНЕ

Категорија хране	Микроорганизми/ њихови токсини, метаболити	План узорковања		Граничне вредности		Референтни метод испитивања	Фаза у којој се критеријум примењује
		п	с	м	М		
Пекарски производи (хлеб, пецива, пите и остали пекарски производи)	<i>Enterobacteriaceae</i>	5	1	10 cfu/g	10 <sup>2</sup> cfu/g	EN ISO 21528-2	Крај производног процеса
	<i>Плесни и квасци</i>	5	2	10 <sup>2</sup> cfu/g	10 <sup>3</sup> cfu/g	EN ISO 21527-1 или EN ISO 21527-2	Крај производног процеса
Пекарски производи (хлеб, пецива, пите и остали пекарски производи)	<i>Bacillus cereus</i>	5	2	10 <sup>2</sup> cfu/g	10 <sup>3</sup> cfu/g	EN ISO 7932	Крај производног процеса
Смрзнуто тесто	<i>Escherichia coli</i>	5	1	10 <sup>2</sup> cfu/g	10 <sup>3</sup> cfu/g	EN ISO 16649-2	Крај производног процеса
	<i>Плесни</i>	5	2	10 <sup>2</sup> cfu/g	10 <sup>3</sup> cfu/g	EN ISO 21527	Крај производног процеса

## Храна спремна за конзумирање - Кондиторски производи

Категорија хране	Микроорганизми/ њихови токсини, метаболити	План узорковања		Граничне вредности		Референтни метод испитивања	Фаза у којој се критеријум примењује
		п	с	м	М		
Драже производи, Бомбонски производи (пенасти и желе производи са чоколадним преливом)	<i>Enterobacteriaceae</i>	5	1	10 cfu/g	10 <sup>2</sup> cfu/g	ISO 21528-2	Крај производног процеса
	<i>Плесни и квасци</i>	5	2	10 cfu/g	10 <sup>2</sup> cfu/g	ISO 21527	Крај производног процеса
Чоколадни производи (чоколаде, пуњене чоколаде, чоколаде са	<i>Enterobacteriaceae</i>	5	1	10 cfu/g	10 <sup>2</sup> cfu/g	ISO 21528-2	Крај производног процеса

додацима)	<i>Плесни</i>	5	2	10 cfu/g	10 <sup>2</sup> cfu/g	ISO 21527	Крај производног процеса
Какао производи, чоколадни производи и индустријски крем производи	<i>Плесни и квасци</i>	5	1	10 <sup>2</sup> cfu/g	10 <sup>3</sup> cfu/g	ISO 21527	Крај производног процеса
	Број аеробних колонија	5	1	10 <sup>3</sup> cfu/g	10 <sup>4</sup> cfu/g	EN ISO 4833	Крај производног процеса
Кекс и чајно пециво	<i>Плесни и квасци</i>	5	1	10 <sup>2</sup> cfu/g	10 <sup>3</sup> cfu/g	ISO 21527-2	Крај производног процеса
	<i>Enterobacteriaceae</i>	5	1	10 cfu/g	10 <sup>2</sup> cfu/g	ISO 21528-2	Крај производног процеса
Грисини и “Снекс” производи	<i>Enterobacteriaceae</i>	5	1	10 cfu/g	10 <sup>2</sup> cfu/g	ISO 21528-2	Крај производног процеса
	<i>Плесни</i>	5	2	10 cfu/g	10 <sup>2</sup> cfu/g	ISO 21527	Крај производног процеса

### Поврће, воће и производи од поврћа и воћа

Категорија хране	Микроорганизми/ њихови токсини, метаболити	План узорковања		Граничне вредности		Референтни метод испитивања	Фаза у којој се критеријум примењује
		n	c	m	M		
Пастеризовани производи од воћа, поврћа и печурака и концентрати од поврћа	<i>Enterobacteriaceae</i>	5	1	10 cfu/g	100 cfu/g	ISO 21528-2	Крај производног процеса
Ферментисани производи од воћа и поврћа (кисели купус, кисела репа, маслине у усољеној води)	<i>Плесни и квасци</i>	5	1	10 <sup>2</sup> cfu/g	10 <sup>3</sup> cfu/g	ISO 21527-1 или ISO 21527-2	Крај производног процеса

### Безалкохолна пића

Категорија хране	Микроорганизми/ њихови токсини, метаболити	План узорковања		Граничне вредности		Референтни метод испитивања	Фаза у којој се критеријум примењује
		N	c	M	M		
Сокови, нектари и освежавајућа безалкохолна пића <b>pH ≤ 3,5 и pH &gt; 3,5</b>	<i>Enterobacteriaceae</i>	5	0	< 1 cfu/ml		ISO 21528-1	Крај производног процеса
	<i>Квасци</i>	5	0	< 1 cfu/ml		ISO 21527-1	Крај производног процеса
	<i>Плесни</i>	5	0	< 1 cfu/ml		ISO 21527	Крај производног процеса
Воћни сирупи и сирупи за	<i>Број аеробних колонија</i>	5	2	10 cfu/ml	10 <sup>2</sup> cfu/ml	EN ISO 4833	Крај производног процеса

освежавајућа безалкохолна пића и концентрисани воћни сокови и ароматизоване сировине за освежавајућа безалкохолна пића	<i>Квасци</i> <i>Плесни</i>	5	0	< 1 cfu/ml	ISO 21527- 2	Крај производног процеса
--	--------------------------------	---	---	------------	--------------	--------------------------

### Зачини и слични производи

Категорија хране	Микроорганизми/ њихови токсини, метаболити	План узорковања		Граничне вредности		Референтни метод испитивања	Фаза у којој се критеријум примењује
		n	C	M	M		
Зачини (целе биљке, делови биљака, млевени зачини и њихове мешавине)	<i>Escherichia coli</i>	5	2	10 cfu/g	10 <sup>2</sup> cfu/g	EN ISO 16649-1 или EN ISO 16649-2	Крај производног процеса
	<i>Bacillus cereus</i>	5	1	10 <sup>3</sup> cfu/g	10 <sup>4</sup> cfu/g	EN ISO 7932	Крај производног процеса
	<i>Број аеробних колонија</i>	5	2	10 <sup>5</sup> cfu/g	5x10 <sup>6</sup> cfu/g	EN ISO 4833	Крај производног процеса
	<i>Плесни и квасци</i>	5	2	10 <sup>3</sup> cfu/g	10 <sup>4</sup> cfu/g	ISO 21527-2	Крај производног процеса
Екстракти зачина	<i>Enterobacteriaceae</i>	5	0	10 cfu/ml		ISO 21528-1	Крај производног процеса
	<i>Плесни и квасци</i>	5	2	10 cfu/g	10 <sup>2</sup> cfu/g	ISO 21527	Крај производног процеса
Сенф	<i>Број аеробних колонија</i>	5	2	5x10 <sup>4</sup> cfu/g	10 <sup>5</sup> cfu/g	EN ISO 4833	Крај производног процеса

### Адитиви и слични производи

Категорија хране	Микроорганизми/ њихови токсини, метаболити	План узорковања		Граничне вредности		Референтни метод испитивања	Фаза у којој се критеријум примењује
		n	c	m	M		
Мешавине адитива и адитиви за које микробиолошка исправност није наведена у посебним правилницима	<i>Број аеробних колонија</i>	5	2	10 <sup>4</sup> cfu/g		EN ISO 4833	Крај производног процеса
Немодификовани скроб	<i>Enterobacteriaceae</i>	5	2	10 cfu/g		ISO 21528-1	Крај производног процеса
	<i>Број аеробних колонија</i>	5	1	10 <sup>4</sup> cfu/g		EN ISO 4833	Крај производног процеса
	<i>Плесни</i>	5	3	10 <sup>2</sup> cfu/g		ISO 21527	Крај производног процеса
Модификовани скроб	<i>Enterobacteriaceae</i>	5	1	10 cfu/ g		ISO 21528-1	Крај производног процеса
	<i>Број аеробних колонија</i>	5	2	10 <sup>3</sup> cfu/g		EN ISO 4833	Крај производног процеса
	<i>Плесни</i>	5	1	10 cfu/ g		ISO 21527	Крај производног процеса

## УЗИМАЊЕ УЗОРАКА ИЗ ПРОИЗВОДНОГ ПРОСТОРА

Поред узорковања хране, Правилником о микробиолошким критеријумима прописано је да субјект у пословању храном мора обавезно да узима узорке из производног простора, односно са површина које долазе у контакт са храном, посебно у објектима у којима се производи храна спремна за конзумирање која подржава раст и развој *L. monocytogenes* (члан 6, став 4. Правилника).

Код дефинисања површина са којих се узимају узорци, учесталости узораковања са тих површина, као и критеријума прихватљивости и могућих корективних мера, субјект мора да узме у обзир све податке које има на располагању о могућим опасностима које се могу појавити у фазама процеса које држи под својом контролом. Како би резултати микробиолошких испитивања могли да се узму у обзир при процени гаранција које даје субјект, начин и учесталост узорковања површина које долазе у контакт са храном морају да буду описани и детаљно образложени у плану самоконтроле.

Иако Правилником није дефинисано, субјект у пословању храном може да, уколико је већ узимао, настави да узима узорке са површина и испитује их на присуство *Salmonella*, *E. coli*, коагулаза позитивних стафилокока и да одређује број аеробних колонија, у циљу верификације процедура самоконтроле, а посебно верификације ефикасности процедура чишћења, прања и дезинфекције, као подршку оцени *критеријума хигијене у процесу производње*. Избор микроорганизама који нису дефинисани у Правилнику, зависи од резултата испитивања хране у односу на *критеријуме хигијене у процесу производње*.

У случају када су нпр. прекорачене границе безбедности хране током производње или у случају када су резултати испитивања између доње (**m**) и горње (**M**) граничне вредности, план самоконтроле треба да обухвати узимање узорака из производног простора и са опреме.

При утврђивању учесталости узорковања са површина, треба узети у обзир обим производње и ниво ризика у вези са активностима пословања храном.

За праћење хигијене површина користи се неколико различитих поступака. Избор поступка зависи од прописаних захтева, категорије хране која је укључена и карактеристика објекта за производњу и припрему хране, као и укупних трошкова и ефикасности методе узорковања.

Најчешће методе узорковања површина у пракси су директне методе (метод бриса, метод отиска) и индиректне методе као што је АТР-луминометрија (Прилог 1. – Опис метода).

За узимање брисева и отисака са површина, препоручује се стандард ISO 18593:2004: Микробиологија хране и хране за животиње - Хоризонталне методе за поступке узорковања са површина употребом контактних плочица и брисева, који је израдио технички Комитет међународне организације за стандарде (ISO).

**Када треба узимати брисеве или отиске?**

Површине морају да задовоље хигијенске услове када долазе у контакт са храном, посебно са готовим производима, а нарочито производима који ће бити конзумирани без претходне

топлотне обраде. Ово треба узети у обзир при дефинисању плана узимања брисева или отисака са површина.

За проверу хигијене у објектима за производњу и промет хране, генерално се узимају узорци са површина које су опране и дезинфиковане предходног дана, а пре почетка рада наредног дана. Ако то није практично, узорци се могу узети одмах по завршеном процесу прања и дезинфекције. Провера хигијене у објектима за руковање храном, углавном се концентрише на лако доступне равне површине. Међутим, брисеве треба узимати и са тешко доступних површина.

Први корак у оцени хигијене површина је визуелни преглед, јер тако могу да се запазе површине које су веома контаминирани и могу да наруше цео ланац припреме хране или подручје производње, као и да доведу у сумњу исправност примене стандардних процедура санитације и у другим деловима објекта.

Места са којих се узимају узорци са површина (брисеви или отисци), дефинишу се у плану НАССР сваког субјекта. При узимању узорака, нпр. са површина у објектима индустрије меса, треба укључити нпр: даске за сечење/радне површине, транспортне траке, ножеве, посуде, контактне површине уређаја, прибор за оштрење, руке радника итд. Постоје и друге површине које нису у директном контакту са производима, али представљају потенцијалне векторе за преношење микроорганизама као што су: рукохвати на вратима, опрема за паковање, тас на ваги, кецеље, рукавице и површине за складиштење на температурама хлађења.

#### МИРОБИОЛОШКИ КРИТЕРИЈУМИ ЗА ПРЕДМЕТЕ, ПОВРШИНЕ И РУКЕ КОЈИ ДОЛАЗЕ У КОНТАКТ СА ХРАНОМ

У највећем броју случајева процена хигијене површина је заснована на броју аеробних колонија по квадратном центиметру површине. У неким случајевима доказују се и специфичне бактерије као што су: *E. coli* (индикатор фекалне контаминације), *Staphylococcus aureus* (обично се налази на рукама), бактерије из родова *Enterococcus*, *Listeria*, *Yersinia*, *Salmonella*. У одређеним случајевима потребно је да се на површинама провери присуство бактерије која представља посебну опасност за здравље људи, као што је нпр. *Listeria monocytogenes*.

Публиковано је неколико стандарда или упутстава о прихватљивом нивоу контаминације површина микроорганизама. У Шведској (Swedish Code of Statute SLVSFS 1998, No.10) прописано је да је ниво контаминације прихватљив, ако је доказано мање од ( $<$ ) 1 cfu/cm<sup>2</sup>, површина се сматра чистом ако је утврђено 1-3 cfu/cm<sup>2</sup> и прихвата се као упозорење, а ако се утврди више од ( $>$ ) 3 cfu/cm<sup>2</sup>, оцењује се као ниво контаминације који није прихватљив за чисту површину. У Европској Унији нису утврђена правила за редовну проверу опште хигијене, која субјект у свом објекту за производњу меса примењује. Међутим, националне препоруке су да се контактне површине оцењују као *прихватљиве*, ако се укупан број бактерија креће од 0-10 cfu/cm<sup>2</sup>, (по методи ISO 4833), а број *Enterobacteriaceae* 0-1 cfu/cm<sup>2</sup>. Површине на којима је укупан број бактерија и број *Enterobacteriaceae* изнад тих вредности, оцењују се као *неприхватљиве*. Према упутству надлежних органа у САД, сматра се да су адекватно опране и дезинфиковане површине, ако укупан број микроорганизама по квадратном дециметру површине, није већи од 1000, што је еквивалентно 10 cfu/cm<sup>2</sup>. Одмах после чишћења и дезинфекције површина у објектима за храну, број живих микроорганизама  $\leq$  10 cfu/cm<sup>2</sup> је прихватљив, а када се једном опране површине или прибор користе, односно брисеви узимају у току производње, прихватљив број је  $<$  80 cfu/cm<sup>2</sup>.



Табела 1. Препоручени микробиолошки критеријуми за предмете, површине и руке који долазе у контакт са храном

Предмети, површине, руке	Аеробне мезофилне бактерије		<i>Enterobacteriaceae</i>	
	Одговара	Не одговара	Одговара	Не одговара
Порцуланске, стаклене, глатке металне површине (cfu*/cm <sup>2</sup> )	≤ 10 (≤ 1)**	> 10 (> 1)	0-1	> 1
Остале површине (дрвене, пластичне, камене и сл.) (cfu/cm <sup>2</sup> )	≤ 30 (≤ 3)	> 30 (> 3)	0-1	> 1
Тањери, шерпе, прибор за јело, и мање посуђе (cfu/ml или cm <sup>2</sup> )	≤ 100 (≤ 10)	> 100 (> 10)	0-1	> 1
Боце или амбалажа за течне производе (cfu/ml)	0-1	≥ 1	0-1	> 1
Руке особа у додиру са храном (cfu/ml или cm <sup>2</sup> )	≤ 200 (≤ 20)	> 200 (> 20)	0-1	> 1

\* cfu – број јединица које формирају колоније

\*\* Вредности у заградама односе се на отисак

У циљу испитивања присуства патогених микроорганизама (нпр. *Salmonella* врста или *Listeria monocytogenes*), мора да се обухвати површина од 100 cm<sup>2</sup> или 1000 cm<sup>2</sup>. За ова испитивања не може да се узима отисак са површине.

## ЗАКОНСКИ ПРОПИСИ И БИБЛИОГРАФИЈА

- Закон о безбедности хране (Сл. гласник Републике Србије, број 41/2009);
- Правилник о општим и посебним условима хигијене хране у било којој фази производње, прераде и промета (Сл. гласник Републике Србије, број 72/2010)
- Правилник о условима хигијене хране (Сл. гласник Републике Србије, број 73/2010);
- Правилник о ветеринарско-санитарним условима, односно општим и посебним условима за хигијену хране животињског порекла, као и о условима хигијене хране животињског порекла (Сл. гласник Републике Србије, број 25/2011);
- Правилник о начину и поступку спровођења службене контроле хране животињског порекла и начину вршења службене контроле животиња пре и после њиховог клања (Сл. гласник Републике Србије”, број 99/2010);
- Уредба ЕЦ број 178/2002 о општим начелима и условима прописа о храни, оснивању Европске Агенције за безбедност хране и поступању о питањима безбедности хране;
- Уредба ЕЦ број 852/2004 о хигијени хране;
- Уредба ЕЦ број 853/2004 којом се утврђују посебна правила хигијене хране животињског порекла;
- Уредба ЕЦ број 854/2004 којом се утврђују посебна правила организације службених контрола производа животињског порекла који су намењени за исхрану људи;
- Уредба ЕЦ број 882/2004 о службеним контролама које се спроводе у циљу верификације спровођења закона о храни и храни за животиње, као и прописа о здрављу и добробити животиња;
- Уредба ЕЦ број 2073/2005 о микробиолошким критеријумима за храну (са изменама и допунама: Уредба ЕЦ број 1441/2007; Уредба ЕЦ број 365/2010);
- Правилник о квалитету и условима употребе адитива у намирницама и о другим захтевима за адитиве и њихове мешавине („Сл. лист СЦГ“, бр. 56/2003, 4/2004 – др. правилник, 5/2004 – испр. и 16/2005)
- Guidance document on official controls, under Regulation (EC) No 882/2004, concerning microbiological sampling and testing of foodstuffs, Commission of the European Communities, 2006;
- Guidance on the Practical Implementation of the EC Regulation on Microbiological Criteria for foodstuffs, Edition 1.2, December 2006, British Retail Consortium;
- General Guidance for Food Business Operators on EC Regulation No 2073/2005 on Microbiological Criteria for Foodstuffs, Food Standards Agency, London;
- Guide to Food Hygiene and other Regulations for the UK Meat Industry, Meat Hygiene and Veterinary Division, Food Standards Agency, London;
- Swedish Code of Statute SLVSFS 1998, No.10;
- Codex Alimentarius: General guidelines on sampling, CAC/GL 50-2004;
- EN ISO 16140: Microbiology of food and animal feeding stuffs – Protocol for the validation of alternative methods;
- ISO 17604: Microbiology of food and animal feeding stuffs – Carcass sampling for microbiological analysis;

- ISO 18593: Microbiology of food and animal feeding stuffs – Horizontal methods for sampling techniques from surfaces using contact plates and swabs;
- ISO/TS 19036: Microbiology of food and animal feeding stuffs – Guide on estimation of measurement uncertainty for quantitative determinations.

## МЕТОДЕ ЗА УЗИМАЊЕ И ИСПИТИВАЊЕ УЗОРАКА УЗЕТИХ СА ПОВРШИНА КОЈЕ ДОЛАЗЕ У КОНТАКТ СА ХРАНОМ

### Методe за узимање узорака са површина

Хигијенска исправност површина се проверава визуелно, доказивањем органских материја на површини и бактериолошким прегледом. Ради све веће аутоматизације, посебно када су у питању течни и густо течни производи, процесне линије су данас ретко доступне за визуелну контролу. Стога се за испитивање хигијене површина, најчешће користе методе за брзо доказивање остатака органских материја на површинама (методом бриса), бактериолошко испитивање директним методама (брисеви и отисци) и индиректним методама као што је метода биолуминисценције.

### Доказивање органских материја на површини

Овом методом доказују се остаци протеина или угљених хидрата на површини. За ово испитивање користи се брис за једнократну употребу по процедури прописаној од произвођача теста. Брис се узима са одабране површине и преноси у епрувету са одговарајућим раствором који реагује са протеинима или угљеним хидратима, при чему долази до промене боје раствора. Протресе се епрувета и резултат читава на основу промене боје течности на дну епрувете, која се упоређује са еталоном на спољашној површини бриса. Резултат се читава за највише 10 минута, а може се утврдити присуство  $\geq 20\mu\text{g}$  протеина. Тест се користи за испитивање површина после прања, а пре дезинфекције. Ако се утврди присуство протеина или угљених хидрата на површини, прање није добро изведено, и поступак прања мора да се понови.

### Метод бриса

Брис се обично састоји од лако ломљивог штапића на који је намотана вата или синтетички материјал (као што су алгинати или рајон) запакован у епрувету или коверат. Брисеви се пакују појединачно и стерилишу. За узимање брисева са већих површина ( $\geq 100\text{ cm}^2$ ), користи се ткано стерилно платно или стерилни сунђери (у виду квадрата или пљоснати), који не садрже антимицробне супстанце, индивидуално запаковани у пластичне кесе. Брисеви се узимају са површине тачно ограничене помоћу стерилног шаблона. Шаблон унутрашње површине  $20\text{ cm}^2$  или  $100\text{ cm}^2$  израђује се од нерђајућих материјала (најчешће нерђајућег челика) или других материјала који се лако перу и стерилишу. Скине се омот са шаблона и шаблон прислони на површину која се испитује. Брис се накваси стерилном 1% пептонском водом или стерилним физиолошким раствором са 1% пептона или физиолошким раствором, прислони се уз зид епрувете да вишак течности откапље, затим се узме брис са површине ограничене шаблоном окретањем бриса слева у десно и здесна у лево пет пута и горе доле пет пута. Узети брис се пренесе у епрувету са 10 ml стерилне 1% пептонске воде или стерилног физиолошког раствора са 1% пептона или физиолошког раствора. Најбоље је ако се брис пренесе у посуду са стерилном 1% пептонском водом или стерилним физиолошким раствором са 1% пептона или физиолошким раствором у којој се налази пар магнетних зрнаца. Узимање помоћу платна или сунђера се изводи тако што се асептично отвори пластична кеса или контејнер у којем се налази сунђер или платно. Из

кесе или контејнера асептично се помоћу стерилне пинцете или руком на коју је навучена стерилна рукавица извади сунђер или платно. Платно или сунђер се овлажи са довољном количином раствора. Ако је површина која се испитује влажна, није потребно да се овлажи платно или сунђер. Узорак са одабране површине се узима у два вертикална правца, окретањем платна или сунђера. Пренесе се платно или сунђер у контејнер или пластичну кесу, дода се позната количина стерилне 1% пептонске воде или стерилног физиолошког раствора са 1% пептона или физиолошког раствора, довољна да платно или сунђер остану влажни до испитивања. Брисеви се у лабораторију транспортују при температури од 1 до 4 °С. Бактериолошко испитивање треба започети што пре, а најкасније до 24 часа од узимања брисева.

Пре засејавања на хранљиву подлогу, добро се измеша садржај у епрувети на мешалици у времену од 30 секунди, а брзина мешалице се подеси тако да се зид у епрувети влажи до 2 до 3 cm испод затварача.

Ако је брис узет помоћу платна или сунђера у пластичну кесу или контејнер, дода се одговарајућа количина стерилне 1% пептонске воде или стерилног физиолошког раствора са 1% пептона или физиолошког раствора у зависности од испитиване површине (100 ml за 100 cm<sup>2</sup>). Затим се садржај у пластичној кеси измеша (1 минут) на перисталтичном хомогенизатору или у контејнеру на хоризонталној мешалици 30 секунди. То представља почетну суспензију. Ако се очекује већи број бактерија, праве се даља децимална разблажења у пептонској води (Стандард ISO 6887-1). Из почетне суспензије или децималних разблажења, 1 ml се пренесе у стерилну Петри шољу. Садржај у Петри шољи се прелије подлогом за одређивање укупног броја бактерија и пошто се подлога стегне, инкубира се 2 до 3 дана на 30°C. У случају када се одређује број квасаца и плесни, користи се *Sabouraud* агар, а инкубација траје 3-5 дана при 20-25 °С. Ако се одређује број колиформних бактерија или других ентеробактерија, користе се селективне подлоге, а температура инкубације је 35 °С. По завршеној инкубацији, броје се израсле колоније и израчунава број бактерија по 1 cm<sup>2</sup> површине са које је узет брис (ISO 18593:2004).

Уколико се метода бриса користи за испитивање присуства специфичних микроорганизама (нпр. *Salmonella* врста или *Listeria monocytogenes*), испитивана површина треба да буде најмање 100 cm<sup>2</sup>. Узети брис се преноси у одговарајућу количину бујона за обогаћење, добро измеша и инкубира при одговарајућој температури. Даљи поступак изолације и идентификације се ради стандардним методама (EN ISO 6579: 2002 за *Salmonella* врсте; EN ISO 11290-1: 2002 за *L. monocytogenes*).

По завршеној инкубацији хранљивих подлога, броје се типичне колоније. Израчунава се број јединица које формирају колонију (CFU) по квадратном центиметру испитиване површине (Ns) по следећој формули:

$$Ns = \frac{N \times F}{A} \times D$$

**N** - је број CFU у 1 ml стерилне 1% пептонске воде или стерилног физиолошког раствора са 1% пептона или физиолошког раствора у који је суспендован брис.

**F** - количина, у милилитрима, раствора у епрувети или кеси хомогенизатора.

**A** - испитивана површина у квадратним центиметрима.

**D** - разблажење

Ако површина са које је узет брис није дефинисана, израчунава се број CFU по брису (Nsw) по формули:

$$N_{sw} = N \times F \times D$$

У случају када се испитује присуство специфичних микроорганизама на површини и за ту сврху користи подлога за обогаћење, резултати се приказују као „доказан” или „није доказан” тражени микроорганизам на испитиваној површини (ISO 18593:2004).

### **Отисак подлоге разливене у Петри шољу**

Отопљени агар медијум је разливен у округлу или четвртасту Петри шољу (најчешће малу Петри шољу површине око 25 cm<sup>2</sup>) - количина агара треба да буде довољна да се формира површину изнад ивица Петри шоље. Припремљене Петри шоље са хранљивом подлогом се прислоне на испитивану површину 10 секунди, притиском који одговара маси од 500 g, а затим се затворе и ставе на инкубацију. По завршеној инкубацији изброје се израсле колоније. Резултати се изражавају као број колонија по квадратном центиметру (ISO 18593:2004).

### **Петрифилм**

Одговарајућа хранљива подлога се налази у осушеној форми на квадрату од полиетилена, са горњим слојем покривеним полипропиленском мембраном. Подлога се навлажи са 1 ml стерилне дестиловане воде која се прелије преко филма и остави да стоји 1 минут. Флексибилни филм се тада прислони на површину. Петри филм са разичитим хранљивим подлогама може се користити за одређивање различитих група микроорганизама, као нпр: за одређивање укупног броја бактерија, броја колиформних бактерија, *E. coli*, броја квасаца и плесни.

### **“Дип слајд” (енг. “Deep slide”)**

За узимање отисака може се користити и “Дип слајд” метода. Овај тип отиска се састоји од покретне пластичне “лопатице” прекривене са обе стране хранљивом подлогом (површина агара са сваке стране је приближно 9.6 cm<sup>2</sup>). Слајд се налази у пластичној посуди. Слајд се извади из пластичне посуде и прислони на површину са које се узима отисак, а затим се слајд врати у пластичну посуду и стави на инкубацију. Температура и дужина инкубације зависе од врсте микроорганизама која се очекује на хранљивој подлози.

### **Метода АТР луминометрије**

Будући да се културелним методама, као што су метод бриса и метод отисака, резултати добијају најраније за један дан, било је потребно да се развију методе којима ће се хигијенски статус површина оценити за кратко време. Једна од тих метода је метода АТР луминометрије (АТР биолуминисценције). Ова метода је заснована на реакцији *луциферина* и *луциферазе* у присуству кисеоника, Mg<sup>2+</sup> и АТР из микроорганизама, при чему се ослобађа светлост. Количина светлости која се ослобађа је пропорционална количини АТР, а што се може довести у везу са бројем присутних ћелија. Количина АТР по ћелији животиња је око 10-12 g, квасаца и плесни око 10-15 g, а 1000 пута је мања у ћелијама бактерија. Количина АТР по ћелији варира у зависности од ћелијске структуре, фазе и температуре размножавања.

Узорак за методу АТР луминометрије се узима помоћу бриса навлаженог стерилним физиолошким раствором. Окретањем бриса узме се брис са испитиване површине и брис врати у епрувету у којој се налази реагенс и затим ротира 20 секунди. Из ћелија се помоћу детергента ослобађа АТР. Други додати реагенс садржи компоненте за реакцију *луциферин-луцифераза*. Светлост која се у тој реакцији ствара мери се помоћу веома осетљивог инструмента који се назива луминометар, а резултати се исказују као релативне јединице светлости (“relative light units” - RLU).

Осељивост ове методе је 0,1 до 0,5 пикограма (pg) АТР, што је еквивалентно броју од око 500 бактеријских ћелија. Метода је ограничена на случајеве у којима су присутне само бактеријске ћелије, није применљива за испитивање хране због тога што ћелије биљака и животиња садрже АТР. Међутим, метода се може користити за мерење укупних органских ћелија (понекад се то означава као “укупна хигијена”), која даје информацију о количини остатака хране која је добар супстрат за размножавање бактерија. У великим објектима за производњу хране, метод АТР луминометрије може да буде користан у процени ефикасности процедуре санитације, за откривање подручја на којима се нагомилава нечистоћа, или за оцену ефикасности рада СІР-а (“Cleaning In-Place”), помоћу мерења АТР у води за испирање. Будући да ћелије са коже могу значајно да утичу на резултате мерења АТР, при извођењу ове методе морају да се користе рукавице за једнократну употребу, а опрема за узимање узорака мора бити стерилна.

Брза метода, као што је АТР луминометрија, посебно је значајна у процесу производње, али традиционална метода узимања брисева са површина и даље представља камен темељац за мање критичне процесе и за продајне објекте, пре свега због њене релативне једноставности.