



Jovanka Popov Raljić
Ivana Blešić

Bezbednost hrane HACCP SISTEM

Teorija i praksa

Beograd, 2021.

UNIVERZITET SINGIDUNUM
FAKULTET ZA TURISTIČKI I HOTELIJERSKI MENADŽMENT

Dr Jovanka Popov-Raljić
Dr Ivana Blešić

BEZBEDNOST HRANE – HACCP SISTEM

Teorija i praksa

Beograd, 2021.

BEZBEDNOST HRANE – HACCP SISTEM - teorija i praksa

Autor:

Dr Jovanka Popov-Raljić, red. prof.

Dr Ivana Blešić, red. prof.

Recezeni:

Dr Milan Baltić, red. prof., u penziji
Fakultet veterinarske medicine u Beogradu

Dr sci. vet. med. Snežana Ivanović,
naučni savetnik, Naučni institut za veterinarstvo
Srbije u Beogradu

Izdavač:

Univerzitet Singidunum
Danijelova 32
www.singidunum.ac.rs

Za izdavača:

Dr Milovan Stanišić

Priprema za štampu:

Miloš Višnjic

Dizajn korica:

Aleksandar Mihajlović, MA

Godina izdanja:

2021.

Tiraž:

10

Štampa:

Caligraph, Beograd

ISBN: 978-86-7912-733-4

Copyright:

© 2021. Univerzitet Singidunum

Izdavač zadržava sva prava.

Reprodukcija pojedinih delova ili celine ove publikacije nije dozvoljena.

Sadržaj



1. UVOD	2
2. UGOSTITELJSTVO I HOTELIJERSTVO	8
2.1. OSNOVNE KARAKTERISTIKE – POJMOVI	8
3. BEZBEDNOST HRANE	12
3.1. ZAKONSKA REGULATIVA O BEZBEDNOSTI HRANE U REPUBLICI SRBIJI	12
3.2. ŠTA SE SMATRA HRANOM U EVROPSKOJ UNIJI?	13
3.3. OBAVEZE SUBJEKATA U POSLOVANJU HRANOM	14
3.3.1. Uslovi higijene hrane u poslovanju hranom	14
3.3.2. Uslovi za utvrđivanje bezbednosti hrane	15
3.3.3. Kvalitet hrane	15
3.4. MIKROBIOLOŠKI ASPEKTI BEZBEDNOSTI HRANE	17
3.4.1. Patogeni mikroorganizmi koji su najčešće prisutni u hrani	18
3.4.2. Slučajevi pojave infekcija i intoksikacija hranom u svetu (nasumično odabrani primeri)	26
3.4.3. Toksikološko delovanje biološke opasnosti	27
3.5. VODIČ ZA PRIMENU MIKROBIOLOŠKIH KRITERIJUMA ZA HRANU	30
3.5.1. Rok upotrebe	31
3.5.2. <i>L. monocytogenes</i> i rok upotrebe hrane spremne za konzumiranje	32
3.5.3. Karakteristike hrane spremne za konzumiranje	32
3.5.4. Kriterijumi za <i>L. monocytogenes</i> u hrani spremnoj za konzumiranje	33
3.5.5. Hrana koja može da se svrsta u hranu spremnu za konzumiranje i koji kriterijum treba odabrati za ispitivanje usaglašenosti	35
3.5.6. Ispitivanje prisustva <i>Salmonella spp.</i>	39
3.5.7. Enterotoksini stafilokoka	40
3.5.8. Pregled ostalih mikrobioloških zahteva utvrđenih u drugim propisima republike Srbije	42
3.5.9. Objedinjeni kriterijumi bezbednosti hrane i kriterijumi higijene u procesu proizvodnje	43
3.5.10. Da li treba uzimati briseve ili otiske?	53
3.5.11. Važnost mikrobioloških kriterijuma za predmete, površine i ruke koji dolaze u kontakt sa hranom	54

4. AKTIVNOST VODE KAO FAKTOR BEZBEDNOSTI I STABILNOSTI KVALITETA PREHRAMBENIH PROIZVODA/HRANE	56
4.1. OBLICI U KOJIMA JE VODA VEZANA U PREHRAMBENIM PROIZVODIMA/HRANI	56
4.2. POJAM AKTIVNOSTI VODE	58
4.3. AKTIVNOST VODE NEKIH VRSTA PREHRAMBENIH PROIZVODA/HRANE	62
4.4. KLASIFIKACIJA PREHRAMBENIH PROIZVODA/HRANE PREMA VREDNOSTIMA AKTIVNOSTI VODE	65
5. SENZORSKA ANALIZA U FUNKCIJI UTVRĐIVANJA BEZBEDNOSTI I KVALITETA PREHRAMBENIH PROIZVODA/HRANE	68
5.1. OCENJIVANJE BOJE	70
5.2. OCENJIVANJE MIRISA	72
5.3. OCENJIVANJE UKUSA	73
5.4. OCENJIVANJE TEKSTURE/KONZISTENCIJE	74
6. PREHRAMBENE NAMIRNICE / HRANA	76
6.1. PREHRAMBENE NAMIRNICE ŽIVOTINJSKOG POREKLA	77
6.1.1. Živinsko meso – meso peradi	78
6.1.2. Proizvodi od mesa	79
6.1.3. Ostale namirnice animalnog porekla	79
6.2. PREHRAMBENE NAMIRNICE BILJNOG POREKLA	80
6.2.1. Povrće	80
6.2.2. Voće	81
6.3. DODACI HRANI - ZAČINI	81

7. OSNOVNE FAZE PROCESA PRIPREME GOTOVIH KULINARSKIH PROIZVODA/HRANE	84
7.1. PRIJEM PREHRAMBENIH POLJOPRIVREDNIH SIROVINA I PREHRAMBENIH PROIZVODA/HRANE	84
7.2. ČUVANJE POJEDINIH SIROVINA I PREHRAMBENIH PROIZVODA/HRANE	86
7.3. MEHANIČKA I HIDROMEHANIČKA OBRADA SIROVINA I PRIPREMA KULINARSKIH POLUPROIZVODA	91
7.3.1. Temperiranje zamrznutog mesa mikrotalasnim uređajima	92
7.3.2. Odmrzavanje mikrotalasima	92
7.4. TOPLOTNA OBRADA	95
7.4.1. Suvi postupci toplotne obrade	96
7.4.2. Vlažni postupci toplotne obrade	97
7.4.3. Kombinovani postupci toplotne obrade	98
7.4.4. Poseban vid zagrevanja – mikrotalasi	99
7.4.5. Pomoćni postupak toplotne /kulinarne obrade – zapržavanje	100
7.4.6. Savremeni vid toplotne obrade sous-vide	100
7.5. FIZIČKO-HEMIJSKE PROMENE U MESU PROUZROKOVANE TOPLOTNOM OBRADOM	101
7.5.1. Denaturacija proteina	101
7.5.2. Gubitak mase	101
7.5.3. Promena boje	102
7.5.4. Promena mekoće i sočnosti proizvoda	103
7.6. PROMENA BOJE POVRĆA I VOĆA TOKOM TOPLOTNE/ KULINARNE OBRADE	104
7.6.1. Krompir, povrće i voće bele boje	104
7.7. ČUVANJE ZGOTOVLJENE/GOTOVE HRANE	108

8. POJAM DOBRE PROIZVOĐAČKE PRAKSE I POJAM DOBRE HIGIJENSKE PRAKSE	112
8.1. GMP FILOZOFIJA	114
8.2. OSNOVI GMP	115
8.2.1. Efektivne proizvodne operacije	115
8.2.2. Efektivna kontrola hrane	115
8.2.3. Efektivno upravljanje	116
8.2.4. Preliminarni proces	117
8.2.5. GMP aktivnosti	118
8.2.6. Dobra higijenska praksa	119
8.3. OSNOVNI ELEMENTI DOBRE PROIZVOĐAČKE I DOBRE HIGIJENSKE PRAKSE	120
8.3.1. Osnovne karakteristike ugostiteljskih objekata	120
8.3.2. Lokacija objekta	120
8.3.3. Opšte uređenje objekta	120
8.3.3.1. <i>Radni prostor i kontaminacija</i>	121
8.3.3.2. <i>Prostorije</i>	121
8.3.3.3. <i>Oprema</i>	121
8.3.3.4. <i>Instalacije</i>	122
8.3.3.5. <i>Uslovi za održavanje lične higijene</i>	122
8.3.3.6. <i>Skladištenje hrane</i>	123
8.4. ODRŽAVANJE I HIGIJENA	124
8.4.1. Uređenje objekata	124
8.4.2. Plan tehničkog održavanja	124
8.4.3. Higijena	125
8.4.4. Postupak čišćenja	126
8.4.5. Plan čišćenja	127
8.4.6. Dopunski momenti za razmatranja: čišćenje opreme	128
8.4.7. Dopunski momenti za razmatranja: čišćenje prostorija	128

8.5. KONTROLA ŠTETOČINA	129
8.5.1. Preventiva pristupa štetočina	129
8.5.2. Mesta nastanjivanja i najezde štetočina	129
8.5.3. Monitoring i otkrivanje štetočina	129
8.6. UNIŠTAVANJE	130
8.6.1. Dopunski momenti za razmatranja	130
8.6.2. Dokumentacija kontrole štetočina	131
8.6.3. Prikupljanje i uklanjanje otpadnih materijala	131
8.7. KONTROLA EFIKASNOSTI PRIMENE METODA PROIZVOĐAČKE I HIGIJENSKE PRAKSE	132
8.7.1. Praćenje efektivnosti higijenskih mera	132
8.8. KLJUČNI ASPEKTI RADA UGOSTITELJSKIH OBJEKATA ZA POSLOVANJE HRANOM	133
8.8.1. Održavanje temperature	134
8.8.2. Merenje temperature	137
8.8.3. Procedura kalibracije termometara	137
8.8.4. Temperature skladištenja pojedinih namirnica	138
8.8.5. Uslovi za prijem materijala u objekat	139
8.9. PAKOVANJE HRANE	140
8.9.1. Postupak pakovanja u kutijama sa plastificiranim unutrašnjim delom	141
8.10. TRANSPORT PREHRAMBENIH PROIZVODA/HRANE	141
8.11. SLEDLJIVOST PROIZVODA	143
8.12. IDENTIFIKACIONE OZNAKE	145
8.13. DOKUMENTACIJA I POSTUPCI POVLAČENJA I OPOZIVANJA	146
8.14. LIČNA HIGIJENA ZAPOSLENIH U UGOSTITELJSTVU	146
8.15. BOLESTI I TRAUME	148
8.16. POSETIOCI	149
8.17. OBUKA ZAPOSLENIH I TRENING ZAPOSLENIH U UGOSTITELJSTVU	150
8.17.1. Obaveštenost i odgovornosti	151

8.17.2. Programi obuke	152
8.17.3. Instrukcije i kontrola	153
8.17.4. Ponovni kursevi obuke	153
8.18. PODACI O PROIZVODIMA NAMENJENI POTROŠAČIMA	153
8.19. OZNAČAVANJE ALERGENA U UGOSTITELJSTVU	154
8.20. OBRAZOVANJE POTROŠAČA	159
8.21. POJAM STANDARDNE RADNE PROCEDURE	159
9. PRIRODA I PRINCIPI OPŠTIH MODELA HACCP U PROIZVODNJI, PRERADI I PROMETU HRANE	162
9.1. ISTORIJAT HACCP-a	163
9.2. PREDNOSTI PRIMENE HACCP SISTEMA	164
9.3. OKVIR I CILJ HACCP PLANA	165
9.4. RAZVOJ HACCP PLANA	166
9.5. OBUKA I FORMIRANJE TIMA ZA HACCP	167
9.6. OPIS PROIZVODA I UTVRĐIVANJE NAMENJENE UPOTREBE	169
9.7. IZRADA DIJAGRAMA TOKA PROCESA	186
9.8. PRINCIPI HACCP-a	188
9.8.1. PRINCIP 1: Analiza opasnosti	190
9.8.1.1. <i>Biološke opasnosti</i>	191
9.8.1.2. <i>Hemijske opasnosti</i>	196
9.8.1.3. <i>Najznačajnije alergene namirnice - potencijalne hemijske opasnosti u hrani</i>	200
9.8.1.4. <i>Prehrambeni aditivi</i>	205
9.8.1.5. <i>Fizičke opasnosti</i>	223
9.8.1.6. <i>Kategorizacija i rangiranje rizika od pojedinih opasnosti</i>	224
9.8.1.7. <i>Kategorizacija i rangiranje rizika u kontekstu HACCP</i>	226
9.8.2. PRINCIP 2: Određivanje kritične kontrolne tačke (CCP)	228
9.8.3. PRINCIP 3: Utvrđivanje kritične granice za svaku CCP	229

9.8.4. PRINCIP 4: Utvrđivanje procedure monitoringa	231
9.8.4.1. Ko obavlja dati monitoring?	232
9.8.5. PRINCIP 5: Utvrđivanje korektivnih mera	233
9.8.6. PRINCIP 6: Utvrđivanje procedure za dokumentaciju i evidenciju	236
9.8.6.1. <i>Uloga mikrobiološkog testiranja prilikom verifikacije HACCP</i>	239
9.8.7. PRINCIP 7: Utvrđivanje procedure za verifikaciju	239
9.9. PRAKTIČNA PRIMENA ANALIZE OPASNOSTI I KRITIČNIH KONTROLNIH TAČAKA – ILUSTRATIVNI PRIMER	245
 10. RAZRADA HACCP SISTEMA ZA ODREĐENE PREHRAMBENE PROIZVODE/HRANU	 258
10.1. PRIJEM, SKLADIŠTENJE I PRIPREMA HRANE	263
10.1.1. Prilog dijagramu toka	263
10.1.2. Nadzor nad CP/CCP u toku prijema skladištenja i priprema hrane	266
10.1.3. Razrada primene HACCP za određene vrste prehrambenih proizvoda/hrane	267
10.1.3.1. <i>Proizvod: MORSKI PLODOVI – SVEŽA RIBA</i>	268
Prilog dijagramu toka procesa	268
Analiza opasnosti i CCP	269
Kritične granice, monitoring i korektivne aktivnosti	270
Verifikacija i čuvanje zapisa	270
Zbirni pregled HACCP plana	271
10.1.3.2. <i>Proizvod: PAKOVANO MLEVENO GOVEĐE MESO</i>	272
Prilog dijagramu toka procesa	272
Analiza opasnosti i CCP	273
Kritične granice, monitoring i korektivne aktivnosti	275
Verifikacija i čuvanje zapisa	275
Zbirni pregled HACCP plana	276

10.1.3.3. <i>Proizvod: PROIZVOD OD MESA – ŠUNKA PAKOVANA U VAKUUMU</i>	277
Prilog dijagramu toka procesa	277
Analiza opasnosti i CCP	278
Kritične granice, monitoring i korektivne aktivnosti	280
Verifikacija i čuvanje zapisa	280
Zbirni pregled HACCP plana	281
10.1.3.4. <i>Proizvod: JAJA</i>	282
Prilog dijagramu toka procesa	282
Analiza opasnosti i CCP	283
Kritične granice, monitoring i korektivne aktivnosti	283
Verifikacija i čuvanje zapisa	284
Zbirni pregled HACCP plana	284
10.2. PRIPREMA HRANE BEZ TOPLOTNE OBRADJE – HLADNO SERVIRANJE	285
10.2.1. Opšte postavke – prilog dijagramu toka(sl.10.1)	285
Opis proizvoda	286
Nadzor nad CP/CCP	288
10.2.2. <i>Prikaz razrade HACCP za hranu bez toplotne obrade, koja se servira hladno (SVEŽA SALATA)</i>	288
Prilog dijagramu toka procesa (sl.10.1)	289
Analiza opasnosti i CCP	290
Kritične granice, monitoring i korektivne aktivnosti	291
Verifikacija i čuvanje zapisa	291
Zbirni pregled HACCP plana	291
10.3. PRIPREMA HRANE ODREĐENIM POSTUPKOM TOPLOTNE OBRADJE – TOPLO SERVIRANJE	293
10.3.1. Opšte postavke – prilog dijagramu toka(sl.10.2)	293
Prilog dijagramu toka	295
Nadzor nad CP/CCP	297

10.3.2. Prikaz razrade HACCP za hranu pripremljenu odgovarajućim postupkom toplotne obrade uz TOPLO SERVIRANJE (goveđa supa sa povrćem)	298
Dijagram toka procesa	298
Analiza opasnosti i CCP	300
Kritične granice, monitoring i korektivne aktivnosti	305
Verifikacija i čuvanje zapisa	307
Zbirni pregled HACCP plana	309
10.4. PRIPREMA HRANE ODREĐENIM POSTUPKOM TOPLOTNE OBRADJE – HLADNO SERVIRANJE	311
10.4.1. Opšte postavke	311
Prilog dijagramu toka	311
Nadzor nad CP/CCP	314
10.4.2. Prikaz razrade HACCP za hranu pripremljenu odgovarajućim postupkom uz HLADNO SERVIRANJE (salata od povrća sa majonezom)	315
Dijagram toka procesa	316
Analiza opasnosti i CCP	317
Kritične granice, monitoring i korektivne aktivnosti	320
Verifikacija i čuvanje zapisa	322
Zbirni pregled HACCP plana	323
10.5. PRIPREMA HRANE ODREĐENIM POSTUPKOM TOPLOTNE OBRADJE – HLAĐENJE–TOPLOTNA OBRADA – PODGREJAVANJE/ REKONSTITUCIJA – TOPLO SERVIRANJE	325
10.5.1. Opšte postavke – prilog dijagramu toka (sl.10.2 i 10.3)	325
Opis proizvoda	325
Prilog dijagramu toka	327
Nadzor nad CP/CCP	330

10.6. POSLASTIČARSKI PROIZVODI	333
10.6.1. Opšte postavke – prilog dijagramu toka (sl.10.4)	333
Analiza opasnosti i CCP	334
Kritične granice, monitoring i korektivne aktivnosti	336
Verifikacija i čuvanje zapisa	336
Zbirni pregled HACCP plana	336
 11. REČNIK KORIŠĆENIH SKRAĆENICA, POJMOVA I DEFINICIJA	 340
 12. LITERATURA	 358

*Univerzalna deklaracija o ljudskim pravima
u povelji UN*

(10. decembar, 1948. godine)

*„Svako ima pravo na standard života koji
obezbeđuje zdravlje i blagostanje, njegovo i
njegove porodice, uključujući HRANU, odeću,
stan, lekarsku negu i potrebne socijalne službe....“*



UVOD

1. UVOD

Ljudi sa pravom očekuju da je hrana zdravstveno bezbedna i pogodna za konzumiranje. Bolesti koje se prenose hranom su u najboljem slučaju neprijatne, a u najgorem mogu biti fatalne. Bolesti izazvane hranom i epidemije mogu da nanesu ogromnu štetu trgovini, ugostiteljstvu i turizmu i dovedu do značajnog pada zarada, nezaposlenosti, kao i do sudskih sporova.

Ugostiteljska delatnost je veoma kompleksna i specifična u smislu obezbeđenja zdravstveno bezbedne hrane, s obzirom na dinamiku procesa pripreme i finalizacije prehrambenih proizvoda/hrane, kontakta sa opremom i površinama, kao i samih učesnika koji manipulišu sa hranom.

U drugoj polovini 19. veka donet je prvi opšti zakon o hrani, pri čemu su bili definisani osnovni parametri bezbednosti i kvaliteta, ali i sistemi kontrole i nadgledanja usaglašenosti sa propisanim nivoima bezbednosti i kvaliteta.

Svetska zdravstvena organizacija (*The World Health Organization – WHO*) je veoma rano prepoznala važnost HACCP koncepta za bezbednost hrane i poslednjih 30 godina ima vodeću ulogu u njegovoj promociji i razvoju.

Vrhunac aktivnosti WHO u pogledu HACCP koncepta dešava se 1993. godine u Ženevi, kada je *Codex Alimentarius Commission – CAC* usvojila dokument *Guidelines for the Application of the Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) System*.

Codex Alimentarius sledi načelo da potrošači imaju pravo da očekuju da njihova hrana bude bezbedna, dobrog kvaliteta i pogodna za potrošnju. U tom smislu, bezbednost i kvalitet hrane na međunarodnom tržištu su od velikog značaja. Codex u svom portfoliju poseduje i više standarda i kodeksa o hrani za ugrožene grupe kao što su odojčad i mala deca, čiji je cilj da ih zaštiti od problema izazvanih hranom i smanji smrtnost odojčadi u svetu.

Opšti principi Kodeksa o higijeni hrane su sledeći:

- identifikovati osnovne principe higijene hrane primenljive kroz lanac hrane, kako bi se postigao cilj da se obezbedi da je hrana bezbedna i pogodna za ishranu;
- preporučiti pristup zasnovan na HACCP-u kao sredstvo za povećanje bezbednosti hrane;
- naznačiti kako da se primene ovi principi;

- obezbediti vodič za specifične kodekse koji mogu biti potrebni za sektore u lancu hrane, procesima ili proizvodima, kako bi se pojačali higijenski zahtevi specifični za date oblasti (*FAO/WHO, 2005*). Ovo je posebno istaknuto u zahtevima Sistema bezbednosti hrane prema standardu serije ISO 22000:2005, u Anex-u C.

U odnosu na HACCP sistem, standard ISO 22000:2005 predstavlja „stepenik više“, odnosno, ISO 22000:2005 obuhvata sve elemente i principe HACCP-a, ali i niz drugih elemenata u ukupnom sistemu upravljanja bezbednošću hrane u jednoj organizaciji. Sertifikat ISO 22000:2005 podrazumeva da su istovremeno sertifikovani i svi principi HACCP-a koje je organizacija navela u okviru svog sistema menadžmenta bezbednošću hrane. Standard ISO 22000:2005 specificira zahteve za sistem upravljanja bezbednošću hrane u okviru kojih jedna organizacija u lancu hrane treba da demonstrira svoju mogućnost da upravlja opasnostima po bezbednost hrane. Ovaj standard sadrži zahteve u vezi sa mogućnošću organizacije da (*Heleta, 2008, Vujanović, 2006; Blešić, 2017*):

- planira, primeni, upravlja, održava i ažurira menadžment sistem bezbednosti hrane sa ciljem dobijanja proizvoda bezbednih za ishranu ljudi;
- pokaže usaglašenost sa propisima za bezbednost hrane;
- oceni i odredi zahteve kupca i postigne usaglašenost za zahtevima kupca koji se odnose na bezbednost hrane;
- efektivno komunicira sa svim učesnicima u lancu hrane sa ciljem osiguranja blagovremene identifikacije i kontrole svih relevantnih rizika po bezbednost hrane;
- demonstrira prilagođavanje odgovarajućim zainteresovanim stranama;
- osigura da je organizacija usaglašena sa svojom iskazanom politikom bezbednosti hrane;
- traži sertifikaciju ili registraciju svog sistema menadžmenta bezbednošću hrane od ovlašćene eksterne organizacije, ili izvrši samoocenjivanje u odnosu na ovaj međunarodni standard.

ISO 22000:2005 je prvi u porodici standarda koji obuhvata sledeće dokumente (www.tehnologijahrane.com):

- ISO/TS 22003, Sistem menadžmenta zdravstvene bezbednosti hrane – Uslovi za organizacije koje vrše sertifikaciju i kontrolu sistema menadžmenta zdravstvene bezbednosti hrane, definiše pravila koja se primenjuju za kontrolu i sertifikaciju sistema menadžmenta zdravstvene bezbednosti hrane (FSMS) u skladu sa zahtevima datim u ISO 22000 (ili ostalim setovima definisanih FSMS zahteva),

i obezbeđuje neophodne informacije i potvrdu klijentima o načinu sertifikovanja koji je tražen od strane njihovih snabdevača.

- ISO/TS 22004, Sistem menadžmenta zdravstvene bezbednosti hrane – Uputstvo o primeni standarda ISO 22000:2005, obezbeđuje opšti vodič koji se može primeniti u korišćenju ISO 22000.

- ISO/TS 22005, Sledljivost u prehrambenoj industriji – Opšti principi i osnovni zahtevi za projektovanje i implementaciju sistema.

ISO 22000 standard ima tri dela:

- Zahtevi za GMP ili preduslovne programe,
- Zahtevi za HACCP principe Codex Alimentarius-a,
- Zahtev za sistemom menadžmenta.

Standard ima cilj da poboljša zdravstvenu bezbednost hrane i time obezbedi zaštitu potrošača. Na ovaj način on ojačava poverenje potrošača i povećanje isplativosti u lancu snabdevanja prehrambene industrije. ISO 22000 je u saglasnosti sa principima HACCP sistema i on obezbeđuje međunarodnu usaglašenost primene HACCP-a. Pored toga, ISO 22000 harmonizuje neobavezne međunarodne standarde. Struktura ISO 22000:2005 podržava i usklađena je sa ISO 9001:2008. Standard je 2018. godine izmenjen i objavljen pod nazivom ISO 22000:2018.

Ispravka standarda ISO 22000:2018 je objavljena 19. juna 2018. godine, primenjujući jedan broj značajnih promena. One obuhvataju:

- jednostavniju integraciju: usklađenost sa konvencijom o strukturi višeg nivoa (HLS), koja je potrebna za sve nove ili izmenjene standarde, omogućava veću integraciju između različitih ISO standarda. Time je dodavanje ISO 22000:2018 postojećem sistemu menadžmenta zasnovanom na ISO mnogo jednostavnije;
- jednostavnije razumevanje: došlo je do potpunog preispitivanja zahteva standarda, dajući dodatno pojašnjenje redefinisanjem koncepata kao što su PRP i OPRP kako bi bili omogućeni jednostavnije razumevanje i primena;
- veća usklađenost sa kodeksom HACCP: kako bi se osiguralo da primena sledi metodologiju Kodeksa, zahtevi sada blisko prate korake Kodeksa tako da je razvoj HACCP standarda sada ugrađen unutar standarda;
- jednostavnija primena: određene dokumentovane informacije identifikovane unutar standarda vam omogućavaju da napravite skup dokumenata koji će biti usklađeni sa standardom ISO 22000:2018;

- pojašnjenje PDCA: ISO 22000:2018 pojašnjava primenu PDCA (planiraj-uradi-proveri-deluj) ciklusa tako da organizacije mogu da osiguraju da su za procese resursi adekvatno pronađeni i da je adekvatno upravljano sa njima i da je delovano na osnovu mogućnosti za poboljšanje. Revizija usvaja dva međusobno povezana PDCA ciklusa, sistem menadžmenta bezbednošću hrane i PDCA za isporuku proizvodnje proizvoda/usluge, zasnovano na principima Kodeksa HACCP;
- novi pristup riziku: tradicionalno, standard je samo razmatrao rizik koji je proizvod predstavljao po krajnjeg korisnika primenom principa Kodeksa HACCP. U novoj reviziji, Kodeks HACCP je i dalje obavezan, ali to će biti dopunjeno organizacionim razmatranjem rizika;
- pojednostavljena struktura odredbi: ispravka omogućava linearniji pristup primeni jer prati postepen proces.

Sertifikacija prema ISO 22000:2018 pokriva sve procese u lancu proizvodnje hrane koji imaju uticaj na bezbednost krajnjeg proizvoda. Standard specificira zahteve za sisteme sveobuhvatnog menadžmenta bezbednošću hrane, a takođe uključuje i elemente dobre proizvođačke prakse (GMP) i sistem analize opasnosti i kritične kontrolne tačke (HACCP).

ISO 22000:2018 stvara jedinstven standard bezbednosti hrane koji usklađuje razne nacionalne standarde u jedan standard, lako razumljiv komplet zahteva koji se jednostavno mogu primeniti i priznati širom sveta. Međunarodno priznati standard za bezbednost hrane mogu da koriste sve organizacije u lancu snabdevanja hranom, od farmerskih do prehrambenih usluga, u preradi, transportu i skladištenju, do pakovanja za maloprodaju (<https://www.sgs.rs/sr-latn-cs/agriculture-food/food/food-certification/iso-22000-2018-certification>).

HACCP sistem je naučno zasnovan i sistematičan metod, usmeren na identifikaciju specifičnih mera kako bi se osigurala zdravstvena bezbednost hrane. Ovaj koncept odlikuje sistematski preventivni pristup, a temelji se na identifikaciji i analizi specifičnih opasnosti i definisanju preventivnih mera kojima se mogućnost nastanka rizika u celokupnom „lancu hrane/ishrane“, tj. opasnosti po zdravlje potrošača, uklanja ili svodi na prihvatljivu meru. U savremenim uslovima HACCP koncept prepoznaje tri osnovne grupe rizika koji mogu da ugroze zdravlje potrošača: fizičke, hemijske i biološke rizike. Neophodno je istaći da je najveći broj uzročnika slučajeva bolesti izazvan neispravnom (kontaminiranom) hranom (*Food Borne Diseases – FBD*) mikrobiološke prirode.

Primena principa HACCP u EU je regulisana sledećim propisima:

- **Regulation** EC br. 178/2002, odnosno u okviru nje Zakon o hrani (*General Food Law*);
- **Regulation** EC br. 1642/2003 – izmene i dopune prethodnog zakona;
- **Regulation** EC br. 852/2004 – opšti propis o higijeni hrane;
- **Regulation** EC br. 853/2004 – propis o higijeni proizvoda animalnog porekla.

Na tržištima EU i Svetske trgovinske organizacije HACCP sistem je postao obavezujući od 1. januara 2006. godine (*Council Directive 93/43 EEC*).

U našoj zemlji, stupanje na snagu Zakona o bezbednosti hrane (*Sl. glasnik RS 41/2009; 17/2019*) i Pravilnika o opštim i posebnim uslovima higijene hrane u bilo kojoj fazi proizvodnje, prerade i prometa (*Sl. glasnik RS 72/2010; 62/2018*) definiše da svi subjekti u poslovanu hranom moraju da uspostave sistem za osiguranje bezbednosti hrane u skladu sa principima dobre proizvođačke i higijenske prakse i Analize opasnosti i kritičnih kontrolnih tačaka (HACCP).

Primena ovoga sistema u našoj zemlji za sve učesnike u poslovanju hranom/ishranom postala je obavezujuća od jula 2011. godine.

Potrebno je istaći da svaki subjekt u poslovanju hranom *mora da ima u stalnom radnom odnosu* odgovorno lice za sprovođenje dobre proizvođačke i higijenske prakse i primenu HACCP.

Ponuda zdravstveno bezbedne hrane – *poslovanje po principima HACCP* doprinosi ukupnom kvalitetu poslovanja ugostiteljskog objekta.

Dakle, možemo reći da poslovanje po principima HACCP predstavlja doktrinu savremenih ugostiteljskih objekata (hotelski kompleksi, *wellness* centri...).



UGOSTITELJSTVO I HOTELIJERSTVO

2. UGOSTITELJSTVO I HOTELIJERSTVO

2.1. OSNOVNE KARAKTERISTIKE – POJMOVI

U stručnoj literaturi i praksi termini *ugostiteljstvo* i *hotelijerstvo* imaju izdiferencirana značenja. Sintagma *Hospitality Industry* koja je u upotrebi na engleskom govornom području, po svom pojmovnom obuhvatu odgovara terminu ugostiteljstvo, dok se izraz *Hotel Industry* uobičajeno prevodi kao hotelijerstvo. Opšte je prihvaćeno da ugostiteljstvo predstavlja širi pojam od hotelijerstva (Kosar, 1998; Barrows et al., 2012). Razlog toj diferencijaciji je obuhvatnost pojmova, pri čemu hotelijerstvo označava ugostiteljske objekte za smeštaj, dok se ugostiteljstvo bavi svim objektima koji usluge smeštaja, ishrane i dodatne usluge pružaju na ugostiteljski način.

Termini *ugostiteljstvo* i *hotelijerstvo* imaju zajednički koren. Potiču od latinskih reči: hospital (hospitalis), što znači gostinski, gostoljubiv; hospitalis – gосто-primstvo; hospitari – biti gost, gostovati (hospitovati); hospitium – svratište, sklonište za putnike.

Ugostiteljstvo je složena privredna delatnost, koja svojim uslugama zadovoljava potrebe turista i stanovništva za vreme njihovog boravka u ugostiteljskim objektima. Ova složenost ugostiteljstva se sastoji u poslovima proizvodnog, trgovinskog i čisto uslužnog karaktera. Dakle, pod pojmom ugostiteljstvo se podrazumeva uslužna privredna delatnost koja se sastoji od pripremanja, nabavke u svrhu prerade i prodaje jela i pića, kao i od izdavanja nameštenih soba u odgovarajućim objektima namenjenim za posluživanje i smeštaj gostiju (Nikolić, 2005).

Ugostiteljstvo se definiše i kao uslužna i raznovrsna privredna delatnost koja je upućena na pružanje usluga smeštaja, ishrane, pića i napitaka na ugostiteljski način, kao osnovnih i niza drugih uslovno rečeno dopunskih usluga. Usluge se nude: turistima, poslovnim ljudima i stanovništvu. Osnovna karakteristika navedenih usluga je da su egzistencijalnog karaktera, ne mogu se proizvoditi za skladište, potrošač tih usluga mora doći na mesto pripreme i proizvodnje usluge, osim u situacijama kada je reč o „off-premise catering“ uslugama. Iz svega navedenog proizilazi da je ugostiteljstvo mešovita proizvodno – uslužna delatnost, a svrstava se u tercijalni sektor delatnosti (Popov-Raljić, 2008a; Scanlon, 2007).

Ugostiteljstvo kao delatnost ne obuhvata sve aspekte primene gastronomije i kulinarstva, takođe ne obuhvata celovit lanac sledljivosti namirnica „od njive do trpeze“. Ugostiteljstvo obavlja funkciju direktne proizvodnje i usluživanja jela, pića i napitaka, ali i usluga smeštaja, odmora, osveženja i drugih usluga na ugostiteljski način. Ugostiteljski način u ovom smislu označava posluženje u objektu predviđenom za tu namenu u cilju pribavljanja ekonomskih sredstava reprodukcije.

Pod ugostiteljskim objektom, podrazumeva se ***tehničko-tehnološka i organizaciono-kadrovska celina koja funkcioniše na određenom prostoru i koja obezbeđuje pružanje najmanje jedne vrste ugostiteljskih usluga*** (smeštaj bez hrane i pića, hrana i piće bez smeštaja, pića i napici bez hrane). Obim usluga koje se pružaju u ugostiteljskom objektu određen je njegovom uslužno-proizvodnom sposobnošću, a uslužno-proizvodna sposobnost ugostiteljskog objekta označava se kao njegov kapacitet.

Iz dvojake suštine ugostiteljskih usluga, odnosno izdvajanja sektora smeštaja i sektora ishrane proizilaze i dve osnovne grupacije objekata:

- ugostiteljski objekti za pružanje usluga smeštaja;
- ugostiteljski objekti za pružanje usluga hrane i pića (*Kosar, 1998; Shock and Stefanelli, 2001*).

Ugostiteljstvo se, prema prethodnom delu sastoji iz hotelijerstva i restoraterstva, dok je hotelski objekat najkompletniji ugostiteljski objekat koji se može naći u privredi. U srednjim i velikim hotelima, sektor hrane i pića predstavlja važan deo hotelske ponude.

Osnov za postojanje ugostiteljstva je prisustvo gosta. Gost uređuje veliki deo odnosa tokom interakcije između ponuđača usluga i sebe samog. Osnovna briga ugostiteljskog osoblja je da gosta ni u jednom delu te interakcije ne ošteti i da gost svojim ponašanjem pređe iz stanja povremenog posetioca u stanje redovnog gosta istog ugostiteljskog objekta. Iz te perspektive, bezbednost hrane u ugostiteljstvu i hotelijerstvu je imperativ koji vodi ugostiteljske organizacije ka standardizaciji i modernizaciji poslovnih procesa (*Barrows and Powers, 2009; Dragičević et al., 2014; Manning, 2018*).



3.BEZBEDNOST HRANE

3.1. ZAKONSKA REGULATIVA O BEZBEDNOSTI HRANE U REPUBLICI SRBIJI

Zakonom o predmetima opšte upotrebe (*Službeni glasnik RS 25/2019*) uređuje se pojam predmeta opšte upotrebe, uslovi zdravstvene ispravnosti, odnosno bezbednosti, koje moraju da ispunjavaju predmeti opšte upotrebe koji se isporučuju na tržište, a u svrhu obezbeđenja visokog nivoa zaštite života i zdravlja ljudi i životne sredine, zaštite interesa potrošača i obezbeđenja slobodnog kretanja robe.

Odredbe ovog zakona odnose se i na sirovine, materijale i aditive koji se koriste za proizvodnju predmeta opšte upotrebe, u skladu sa ovim zakonom i propisima koji uređuju pomenute oblasti.

Pravila utvrđena ovim zakonom primenjuju se na: 1) sistem nadzora nad zdravstvenom ispravnošću, odnosno bezbednošću, odnosno usaglašenošću predmeta opšte upotrebe sa propisanim zahtevima, 2) laboratorijsko ispitivanje zdravstvene ispravnosti, odnosno bezbednosti, odnosno usaglašenosti predmeta opšte upotrebe sa propisanim zahtevima, 3) prava, obaveze i odgovornosti subjekata u poslovanju predmetima opšte upotrebe.

Pod predmetima opšte upotrebe, u smislu ovog zakona, podrazumevaju se:

1) materijali i predmeti u kontaktu sa hranom uključujući i proizvode namenjene odojčadi i deci mlađoj od tri godine za olakšavanje hranjenja i sisanja, umirivanja i spavanja i ambalaža,

2) igračke, 3) kozmetički proizvodi, 4) materijali i predmeti koji pri upotrebi dolaze u neposredan kontakt sa kožom, odnosno sluzokožom bilo da se narušava ili ne narušava njihov integritet, 5) detergentsi, biocidi i druga sredstva za opštu upotrebu i održavanje higijene, 6) duvan, duvanski proizvodi, pribor za upotrebu duvanskih proizvoda, elektronska cigareta i drugi sistemi za inhaliranje pare sa ili bez nikotina.

Prema Zakonu o bezbednosti hrane (*Sl.glasnik RS 41/2009; 17/2019*), hrana je svaka supstanca ili proizvod, prerađena, delimično prerađena ili neprerađena, a namenjena je za ishranu ljudi ili se opravdano može očekivati da će se koristiti za ljudsku upotrebu, osim:

- hrane za životinje koje ne služe za proizvodnju hrane,
- živih životinja, ako nisu pripremljene za stavljanje u promet radi ishrane ljudi,
- biljaka pre žetve, berbe ili ubiranja plodova,
- medicinskih proizvoda,
- kozmetičkih proizvoda,
- duvana i duvanskih proizvoda,
- narkotika ili psihotropnih supstanci,
- ostataka (rezidua) i kontaminenata.

Hrana je i voda za piće, uključujući vodu u originalnoj ambalaži (stona voda, mineralna voda i izvorska voda), kao i voda koja se upotrebljava, odnosno dodaje tokom pripreme, obrade ili proizvodnje hrane.

Hrana se **prema poreklu** deli na:

- ostalu hranu (nova hrana, genetski modifikovana hrana i genetski modifikovana hrana za životinje životinjskog porekla);
- hranu biljnog porekla;
- mešovitu hranu koja sadrži sastojke biljnog i životinjskog porekla;
- hranu ni biljnog, ni životinjskog porekla (mineralne materije, so).

3.2. ŠTA SE SMATRA HRANOM U EVROPSKOJ UNIJI?

U *Regulativi (EC) 178/2002* Evropskog parlamenta i Saveta od 28. januara 2002. g. kojom se definišu opšti principi i uslovi zakona o hrani, procedure koje uređuju oblast bezbednosti hrane i osniva Evropski organ za bezbednost hrane, data je definicija "hrane". U smislu ove Regulative, "hrana" ili ("prehrambeni proizvod") podrazumeva svaku supstancu ili proizvod, bez obzira da li su prerađeni, delimično prerađeni ili neprerađeni, a koji su namenjeni za ljudsku upotrebu ili za koje se opravdano očekuje da će se koristiti za ljudsku upotrebu.

"Hrana" obuhvata pića, gume za žvakanje i sve supstance uključujući i vodu, koje se namenski ugrađuju u hranu tokom njene proizvodnje, pripreme ili obrade. Pod ovim se podrazumeva voda kada se ispune uslovi definisani u članu 6. *Direktive 98/83/EC*, bez povrede odredaba *Direktiva 80/778/EEC i 98/83/EC*. Izraz "hrana" obuhvata, pored vode koja se upotrebljava i/ili dodaje tokom proizvodnje, pripreme ili obrade hrane i vodu za piće i mineralnu vodu.

Navedene definicije ne razlikuju se značajno od sada važeće definicije u Republici Srbiji, utvrđene Zakonom o bezbednosti hrane (*Sl. glasnik RS 41/2009; 17/2019*) koja je navedena u odeljku 3.1.

3.3. OBAVEZE SUBJEKATA U POSLOVANJU HRANOM

3.3.1. Uslovi higijene hrane u poslovanju hranom

Subjekti u poslovanju hranom dužni su da obezbede da su u svim fazama proizvodnje, prerade i prometa hrane koje su pod njihovom kontrolom, ispunjeni propisani uslovi u vezi sa higijenom hrane, u skladu sa zakonom i drugim propisima.

Lica koja na radnim mestima u proizvodnji ili prometu hrane dolaze u dodir sa hranom moraju imati osnovna znanja o higijeni hrane i o ličnoj higijeni i moraju nositi radnu odeću i obuću.

Subjekti u poslovanju hranom dužni su da uspostave sistem za osiguranje bezbednosti hrane u svim fazama proizvodnje, prerade i prometa hrane, osim na nivou primarne proizvodnje, u svakom objektu pod njihovom kontrolom, u skladu sa principima dobre proizvođačke i higijenske prakse i analize opasnosti i kritičnih kontrolnih tačaka (HACCP).

Subjekti u poslovanju hranom dužni su da koriste uputstvo za dobru proizvodnju i higijensku praksu i primenu HACCP (*Trafalek and Kolanowski, 2017*).

Subjekti u poslovanju hranom dužni su da potrošaču obezbede informacije koje daju mogućnost izbora proizvoda na način koji neće da dovede potrošača u zabludu u pogledu sastava, svojstava i namene proizvoda.

Subjekt u poslovanju hranom dužan je da ima u stalnom radnom odnosu odgovorno lice za sprovođenje dobre proizvođačke i higijenske prakse i primenu HACCP.

3.3.2. Uslovi za utvrđivanje bezbednosti hrane

Prema Zakonu o bezbednosti hrane, bezbednost hrane se utvrđuje na osnovu:

- uslova u svakoj fazi proizvodnje, prerade i prometa hrane, kao i pripreme i načina konzumiranja hrane od strane potrošača, u skladu sa njenom namenom;
- informacija koje su dostupne potrošaču, uključujući i podatke na deklaraciji, a koje se odnose na sprečavanje specifičnih štetnih delovanja pojedinih vrsta ili kategorija hrane na zdravlje ljudi.

U istom Zakonu, štetnost hrane po zdravlje ljudi se utvrđuje na osnovu:

- mogućih neposrednih ili posrednih, kratkoročnih ili dugoročnih štetnih uticaja te hrane na zdravlje potrošača, kao i mogućih uticaja na zdravlje budućih generacija;
- mogućih kumulativnih toksičnih delovanja;
- posebne zdravstvene osetljivosti specifične kategorije potrošača kada je hrana namenjena toj kategoriji potrošača.

Hrana nije pogodna za ishranu ljudi, ako je ta hrana neprihvatljiva za upotrebu kojoj je namenjena, zbog kontaminacije spoljnim ili nekim drugim faktorom, kao i zbog truljenja, kvarenja ili raspadanja.

3.3.3. Kvalitet hrane

Subjekti u poslovanju hranom dužni su da obezbede u svim fazama proizvodnje, prerade i prometa koji su pod njihovom kontrolom, ispunjenost propisanih uslova za kvalitet (*Baltić, 1998*), a za hranu za koju nisu propisani uslovi za kvalitet ispunjenost uslova bezbednosti hrane.

Osnovni uslovi u pogledu kvaliteta hrane obuhvataju:

- klasifikaciju, kategorizaciju i naziv proizvoda;
- fizička, hemijska, fizičko-hemijska i senzorska svojstva, kao i sastav hrane;
- fizička, hemijska, fizičko-hemijska i senzorska svojstva sirovina, kao i vrstu i količinu sirovina, dodataka i drugih supstanci koje se upotrebljavaju u proizvodnji i preradi hrane;
- metode uzimanja uzoraka i ispitivanje kvaliteta hrane;

- izdavanje ovlašćenja ocenjivačima senzorskih svojstava hrane za određene proizvode;
- elemente bitnih tehnoloških postupaka koji se primenjuju u proizvodnji i preradi hrane;
- pakovanje i deklarisanje;
- dodatne zahteve za označavanje hrane.

Ministar bliže propisuje uslove, način proizvodnje i stavljanja hrane u promet i za hranu za koju nisu propisani uslovi za kvalitet. Po zakonskoj definiciji, to su:

- ostala hrana,
- nova hrana i
- hrana sa oznakom tradicionalnog naziva, imena porekla i geografskog porekla.

Ostala hrana je nova hrana, genetski modifikovana hrana i genetski modifikovana hrana za životinje.

Nova hrana je hrana ili sastojci hrane koji se do sada nisu koristili u ishrani, a obuhvataju sledeće kategorije hrane:

- hrana i sastojci hrane sa novom ili namerno izmenjenom primarnom molekulskom strukturom;
- hrana i sastojci hrane koji se sastoje ili su izolovani iz mikroorganizama, gljiva ili algi;
- hrana i sastojci hrane koji se sastoje ili su izolovani iz biljaka i sastojci hrane izolovani iz životinja, osim hrane i sastojaka hrane dobijenih tradicionalnim načinima razmnožavanja ili uzgoja za koje je poznato da se mogu bezbedno konzumirati;
- hrana i sastojci hrane dobijeni tehnološkim proizvodnim postupkom koji se do sada nije koristio, a izaziva znatne promene u sastavu ili strukturi hrane ili sastojaka hrane, što utiče na njihovu prehrambenu vrednost, metabolizam ili nivo neprihvatljivih supstanci za ishranu ljudi.

Nova hrana ne sme da:

- predstavlja opasnost za zdravlje potrošača;
- dovodi potrošača u zabludu;
- se razlikuje od hrane ili sastojaka hrane koju bi po svojoj nameni trebalo da zameni, u meri koja dovodi u pitanje njenu prehrambenu vrednost.

Nova hrana ne uključuje prehrambene aditive, arome, enzimске preparate i hranu dobijenu genetskom modifikacijom, koji su odobreni za upotrebu u hrani i hrani za životinje, u skladu sa posebnim propisima.

Hrana sa oznakom tradicionalnog naziva, imena porekla i geografskog porekla, može da nosi jednu od oznaka: tradicionalnog naziva, imena porekla, geografskog porekla, kao i naziv "proizvod starog zanata", ako ispunjava uslove u skladu sa posebnim propisima.

3.4. MIKROBIOLOŠKI ASPEKTI BEZBEDNOSTI HRANE

Daleko najvažniji kriterijum kvaliteta hrane je da ona bude bezbedna po zdravlje potrošača, mada toga neposredni korisnici često nisu dovoljno svesni, već u prvi plan stavljaju senzorska, pa čak i nutritivna svojstva hrane.

Snabdevanje potrošača hranom koja ne sadrži mikrobiološke, hemijske ili bilo koje druge kontaminante predstavlja osnovni princip programa proizvodnje bezbedne hrane i zaštite zdravlja stanovništva.

Osnovni ciljevi kontrole ispravnosti hrane su da se obezbedi proizvod koji neće ni u kom pogledu ugrožavati zdravlje ljudi i da se, u slučaju otkrivanja neispravnosti, preduzmu odgovarajuće zakonske mere. Te mere treba da imaju za cilj ne samo utvrđivanje činjenica (da li je hrana bezbedna ili ne), već i da se, ukoliko je proizvod neispravan, koristeći princip sledljivosti, ustanovi i otkloni uzrok koji je doveo do proizvodnje hrane koja nije bezbedna (*Spirić i sar., 2005; Radovanović, 2007; Radovanović i Rajković, 2009; Radovanović i Đekić, 2011; Milanov, 2010; Popov-Raljić i Blešić, 2012; i 2016; Martins et al., 2019*).

Uzroci pojave nebezbedne hrane, u svakom segmentu njene potrošnje, mogu biti:

- fizičke,
- hemijske ili
- mikrobiološke prirode.

Fizički nebezbedna hrana pojavljuje se samo sporadično, u slučajevima neodgovarajućeg tehnološkog postupka proizvodnje njenih komponenti (sirovina), ili neodgovarajuće pripreme. Dobar primer za to predstavlja pojava metalnih opiljaka u hlebu ili pak, insekata, delova etiketa i slično u pojedinim vrstama pića.

Slično tome, i hemijska onečišćenja i pojave hrane nebezbedne po potrošača su ređa i uglavnom potiču od neodgovarajućih sirovina, možda čak i iz ranih faza proizvodnje hrane na njivi ili u staji (ostaci pesticida i sl.) ili u fazi njene proizvodnje u fabrikama, korišćenje neodgovarajućih, nedovoljno poznatih i sigurnih aditiva, na primer. Hemijski uzroci štetnosti hrane po zdravlje potrošača teže se otkrivaju od fizičkih, ali se, ipak, relativno lako mogu preovladati, pa i otkloniti.

Nasuprot tome, mikrobiološki uzroci pojave nebezbedne hrane su stalni, vrlo raznovrsni i teško preovladivi. Opasnosti mogu predstavljati kako sami mikroorganizmi (patogeni mikroorganizmi koji se prenose hranom i vodom), tako i proizvodi njihovog metabolizma (npr. mikotoksini).

3.4.1. Patogeni mikroorganizmi koji su najčešće prisutni u hrani

Najčešće prisutni patogeni mikroorganizmi su: *Salmonella spp.*, *Escherichia coli*, *Yersinia enterocolitica*, *Campylobacter jejuni/coli*, *Listeria monocytogenes*, *Clostridium botulinum*.

Poslednjih godina slučajevi bezbednosti hrane prouzrokovani patogenim mikroorganizmima koji se prenose hranom doveli su do više od 350 hiljada smrtnosti godišnje (Xu et al., 2012) i do velikih ekonomskih gubitaka (Fung et al., 2018; Scallan et al., 2015). Od svih patogenih mikroorganizama *Escherichia coli* O157:H7 se smatra najvažnijim.

Salmonela. Ovaj mikroorganizam živi u intestinalnom traktu toplokrvnih i hladnokrvnih životinja. Oboljenje uzrokovano ovim bakterijama naziva se salmoneloza. Mogu oboleti i životinje i ljudi. U oba slučaja to je enterično oboljenje različite težine, obično sa prolivom, mada je kod živine većina infekcija salmonelom bez simptoma (Fries, 2006). Glavno stanište salmonela je crevni trakt ljudi i životinja (Humphrey, 2000). Smatra se da su divlje životinje rezervoar za ovu bakteriju. Salmonele sadrže endotoksin, a manji broj sojeva luči egzotoksin. Iako su prvenstveno crevne bakterije, salmonele su široko rasprostranjene u okruženju. Mogu se često naći u vodi, kako u tekućoj tako i u stajaćoj, u otpadnim vodama na farmi, kanalizaciji i na bilo kojem materijalu koji može biti predmet fekalne kontaminacije. Takođe, salmonele se mogu naći u zemlji, a u sedimentu mogu da prežive duže vreme uz pretpostavku da se mogu i razmnožavati. Mogu se naći u hrani biljnog porekla (voću, povrću). Putevi kontaminacije biljaka salmonelama povezuju se sa kontaminiranim đubrivom korišćenim za kultivaciju ili upotrebom kontaminirane vode za zalivanje (Ivanović i sar., 2012).

U tabeli 3.1 prikazani su najčešći izvori salmonеле u prirodi, karakteristike bolesti koje izaziva, uslovi potrebni za njen rast i hrana u kojoj se može naći.

Tabela 3.1. Osnovni uslovi za rast mikroorganizama *Salmonella spp.* i hrana u kojoj se sreću

Izvori u prirodi	Karakteristike bolesti	Uslovi potrebni za rast	Hrana u kojoj se može naći
Voda, zemljište, sisari, ptice, insekti, utroba životinja, posebno živina i svinja	Muka, povraćanje, grčevi u stomaku, proliv, temperatura i glavobolja Nastupanje dejstva 12–36 sati Infektivna doza varira od 10 do 20 ćelija kod osetljivih osoba, a najčešće iznosi oko 10^5	Fakultativni anaerobni mikroorganizam Temperatura 8 – 50°C; (optimum 35 – 37°C) Minimum pH 3,7; maksimum pH 9,5 Minimalna a_w 0,945 Maksimalna koncentracija NaCl 8%	Meso, mlečni proizvodi, jaja i proizvodi od jaja, rakovi, školjke, čokolada, povrće, razne salate, kolači

Kontrolne mere:

- toplotno obraditi hranu na temperaturi dovoljnoj da uništi bakteriju – na 65 do 74°C;
- čuvati hranu na temperaturama ispod 5°C;
- sprečiti kontaminaciju posle toplotne obrade – kuvanja, pečenja, prženja...i
- u toku rukovanja hranom sprečiti zagađenje salmonelom.

Escherichia coli je normalan i neophodan deo flore intestinalnog trakta ljudi i toplokrvnih životinja, uključujući ribe i gmizavce. Najčešće, ona je bezopasna. Lako se određuje, pa se njeno određivanje koristi kao preliminarni indikator potencijalno mogućeg fekalnog zagađenja vode i hrane. Međutim, neki sojevi *E. coli* mogu da izazovu proliv i niz dodatnih crevnih oboljenja. *Escherichia coli* O157:H7 je dominantni i najvirulentniji serotip patogenog podskupa verotoksičnih *E. coli* (VTEC). *E. coli* O157:H7 nije patogena za stoku i u spoljašnju sredinu se izbacuje fecesom zdravih goveda, tako da je goveđi feces izvor zagađenja životne sredine (Johnson et al., 1996). Pored goveda, nosioci *E. coli* O157:H7 su i koze, ovce, svinje, mačke, psi, živina, konji, zečevi i insekti, mada ptice i jeleni mogu da budu potencijalni vektori (Sanchez et al., 2002; Ivanović i sar., 2007a; Ivanović i sar., 2011a; Ivanović i sar., 2011b). Izbijanje infekcije kod ljudi povezano je često sa neadekvatno termički obrađenim i pripremljenim proizvodima životinjskog

porekla, posebno mlevene junetine, ali i nepasterizovanog mleka i nepravilno obrađenog mesa (uključujući npr. salame). Hrana preko koje bakterija može da se prenese obuhvata hamburger i druge proizvode od mesa, salate, pasulj, prokelj i drugo povrće, sveže mleko, dinje, razne mesne salate, jogurt, hladne sendviče itd. Ovaj mikroorganizam ne izlučuje toksine u hranu, ali se oni izlučuju u crevima inficiranih ljudi. Kao prvi simptom zapaljenja javlja se hemoragični kolitis (HC) ili krvava dijareja, koja može napredovati i do fatalnog hemolitičnog uremičnog sindroma (HUS).

Većina infekcija ljudi uzrokovana je najpoznatijim i najzloglasnijim serotipom *E. coli* O157:H7, a učestalost prijava infekcija drugim serogrupama EHEC sojeva, poput O26, O111, O103 i O145 kontinualno raste (Humski, 2011). Isti autor navodi da je na prostorima Evrope do danas (2011. godine) obolelo približno 4000 osoba, umrlo njih 39, a više od 800 još je u životnoj opasnosti zbog teških obolenja bubrega, od multirezistentnog, visoko toksičnog soja – serotipa *E. coli* O104:H7.

U tabeli 3.2 prikazani su najčešći izvori patogenih sojeva *Escherichia coli* u prirodi, karakteristike bolesti koje oni izazivaju, uslovi potrebni za njihov rast i hrana u kojoj se mogu naći.

Tabela 3.2. Najčešći izvori patogenih sojeva *Escherichia coli* u prirodi, karakteristike bolesti koje oni izazivaju, uslovi potrebni za njihov rast i hrana u kojoj se mogu naći

Izvori u prirodi	Karakteristike bolesti	Uslovi potrebni za rast	Hrana u kojoj se mogu naći
Crevni trakt ljudi i životinja	Srednje do teže krvav proliv, povraćanje, grčevi, dehidracija i šok. Može rezultirati i mnogo ozbiljnijim simptomima. Dejstvo nastupa za 3–4 dana, smrtnost 5–10%; infektivna doza vrlo niska, pretpostavlja se 10–100 ćelija (zavisí od vrste)	Minimalna temperatura 2,5°C; maksimalna temperatura 49,4°C Minimum pH 4,0; maksimum pH 9,0 Minimalna a_w 0,95 Maksimalna koncentracija NaCl – nema podataka	Sirovo i nedovoljno pečeno meso, sirovo mleko i mlečni proizvodi, salate

Kontrolne mere:

- toplotno obraditi hranu od 65 do 74°C;
- čuvati hranu na temperaturi ispod 5°C;
- izbegavati unakrsnu kontaminaciju;
- nije dozvoljeno da inficirane osobe rade sa hranom.

Yersinia enterocolitica je, u principu, zoonotski organizam (prenosiv na ljude) koji može da se izoluje iz mnogo vrsta životinja. Izgleda da su svinje glavni rezervoar virulentnih sojeva. Nalazi se u nehlorisanoj slatkoj vodi, sirovom mesu, nepasterizovanom mleku, svežem povrću i sirovim školjkama. Na pojavu bolesti utiče kontaminacija hrane od strane glodara i drugih životinja; neadekvatno kuvanje i/ili kontaminacija nakon pripremanja hrane. Inkubacioni period je 24–48 h. Simptomi uglavnom uključuju gastroenteritis sa dijarejom, groznicom i povraćanjem (Yagüe-Munoz et al., 2019). Kod dece se javlja akutni abdominalni bol (Ivanović i sar., 2009a; Ivanović i sar., 2010a).

U tabeli 3.3 prikazani su najčešći izvori *Yersinia enterocolitica* u prirodi, karakteristike bolesti koje ona izaziva, uslovi potrebni za njen rast i hrana u kojoj se može naći.

Tabela 3.3. Najčešći izvori *Yersinia enterocolitica* u prirodi, karakteristike bolesti koje ona izaziva, uslovi potrebni za njen rast i hrana u kojoj se može naći

Izvori u prirodi	Karakteristike bolesti	Uslovi potrebni za rast	Hrana u kojoj se mogu naći
Zemljište, voda, utroba raznih životinja	Dijareja i/ili povraćanje, groznica i bolovi u stomaku. Dejstvo nastupa za 24 – 48 h. Deca su najugroženija grupa. Nema podataka o infektivnoj dozi	Minimalna temperatura -1,3°C; maksimalna temperatura 44°C Minimum pH 3,0; maksimum pH 9,6 Minimalna a_w 0,95; maksimalna koncentracija NaCl 7%	Sveže meso i proizvodi od mesa (posebno svinjetina), sveže povrće, mleko i mlečni proizvodi

Kontrolne mere:

- odgovarajuća toplotna obrada – kuvanje, pečenje, prženje, pirjanje...
- hranu čuvati na temperaturi ispod 5°C;
- sprečiti unakrsnu kontaminaciju;
- eliminisati *Yersinia enterocolitica* iz svinjetine, najčešćeg rezervoara ove bakterije.

Campylobacter jejuni je u prirodi izolovan iz voda reka i rečica, (Knill et al., 1982), iz rukavaca gde se nasađuju rečne ptice i iz morske vode. Prema tome, pod uobičajeno hladnim uslovima (5–10°C), fekalna kontaminacija zemljišta može predstavljati potencijalni izvor zaraze ovim mikroorganizmima (Ivanović i Pavlović, 2009).

Campylobacter spp., a naročito vrsta *Campylobacter jejuni*, uzročnik je gastroenteritisa širom sveta (Endtz; 2020; Ryan et al., 2019), kako kod ljudi, tako i kod životinja (Anon, 2003; Ivanović, 2008). Često se nalazi u velikom broju u crevima malih preživara. Neke vrste životinja (npr. mačke i psi) mogu biti inficirane ovim mikroorganizmom, a da pokazuju ili ne pokazuju znake bolesti. Insekti su takođe označeni kao prenosioci, ali ptice su te koje se smatraju primarnim rezervoarom *Campylobacter spp.* (Ivanović i sar., 2010b).

Sveža piletina je često kontaminirana ovim patogenom, za razliku od kuvane piletine. Sveže mleko, iznutrice, crveno meso, pečurke, sos od belog luka, salate i školjke takođe su namirnice koje mogu sadržati *Campylobacter spp.* u velikom broju. Nekuvana piletina predstavlja najvažniji put prenošenja *Campylobacter spp.* na čoveka, mada i druge vrste namirnica mogu biti „dobar“ izvor za ovaj mikroorganizam (Ivanović i sar., 2008). Jednom rečju, sva mesta gde je navedeno da se ovaj patogen nalazi predstavljaju mogućnost da se čovek inficira.

Kod ljudi *Campylobacter jejuni* uzrokuje kampilobakteriozu koja je poznata i kao *Campylobacter enteritis*. Infektivna doza za *Campylobacter* može biti manja od 500 ćelija. Simptomi koje izaziva *Campylobacter* infekcija javljaju se između prvog i jedanaestog dana (najčešće između drugog i petog dana) nakon infekcije. Simptomi mogu biti različiti, ali obično počinju bolovima u mišićima, glavoboljom i groznicom. Najčešće se uključuje dijareja, sa pojavom krvi i sluzi u stolici. Javlja se mučnina, ali povraćanje retko. Simptomi traju između 1–7, najčešće pet dana. Infekcija najčešće prestaje sama od sebe.

U tabeli 3.4 prikazani su najčešći izvori *Campylobacter jejuni/coli* u prirodi, karakteristike bolesti, uslovi potrebni za njen rast i hrana u kojoj se može naći.

Kontrolne mere:

- potpuna toplotna obrada – kuvanje, pečenje i drugi postupci toplotne obrade hrane;
- izbegavati uzimanje sirovog mleka;
- eliminisati ili redukovati *C. jejuni* iz intestinalnog trakta živine;
- sprečiti unakrsnu kontaminaciju;
- primeniti odgovarajuće vrednosti vremena/temperature toplotne obrade.

Tabela 3.4. Najčešći izvori *Campylobacter jejuni/coli* u prirodi, karakteristike bolesti, uslovi potrebni za njen rast i hrana u kojoj se može naći

Izvori u prirodi	Karakteristike bolesti	Uslovi potrebni za rast	Hrana u kojoj se mogu naći
Zemljište, bare, blato, voda, utroba živine, rogata stoka, svinje, glodari	Temperatura, glavobolja, muka, bol u mišićima i proliv. Period inkubacije 2–7 dana. Infektivna doza 500–600 ćelija. Bolest mogu prenositi i ljudi kod kojih se ne uočavaju simptomi bolesti.	Minimalna temperatura 30°C; maksimalna temperatura 45°C. Minimum pH 4,9; maksimum pH 9,5. Minimalna a_w 0,97; maksimalna koncentracija NaCl 2%	Meso kontaminirano tokom prerade, povrće (korišćenje prirodnog đubriva), neadekvatno pasterizovano mleko

Listeria monocytogenes je patogena za veliki broj različitih vrsta životinja, kao i za ljude. U pogledu domaćina, nema posebnih specifičnosti. *L. monocytogenes* pronađena je u celom svetu i široko je rasprostranjena u prirodi. Ove bakterije su svuda prisutne u okruženju i izolovane iz zemlje, raspadnute vegetacije, biljaka, otpadnih voda, vode, hrane za životinje, svežeg i zamrznutog mesa, klanica i fecesa zdravih životinja. Takođe, pronađena je u intestinalnom traktu divljih i domaćih sisara, ptica, riba i rakova. Kada *L. monocytogenes* kontaminira prostor, teško ju je iskoreniti zbog visokog stepena preživljavanja, jer može da živi u biofilmu i da opstane u nepovoljnim uslovima okoline (Ivanović i sar., 2007b; Ivanović i sar., 2009b; Gilbert et al., 2009). Kod preživara, listerioza se obično javlja posle konzumiranja kontaminirane silaže ili druge hrane. Za ljude, izvor je kontaminirana hrana, a naročito sveže meso i riba, nepasterizovani mlečni proizvodi, nekuvano povrće. *L. monocytogenes* može da se nađe u procesu proizvodnje nekih proizvoda, kao što su meki, narezani ili strugani sir, sladoled, delikatesni hladni naresci. Zbog svoje opšte prisutnosti, *Listeria* uopšte, a naročito *L. monocytogenes*, koristi se kao indikator higijene u svim fazama proizvodnje hrane. Pojedini sojevi *Listeria* mogu da se prošire u proizvodnim pogonima (Senczek, 2000; Ivanović i sar., 2009b). Najbrojniji slučajevi listerioze javljaju se u urbanim sredinama, bez jasne uloge životinja u inficiranju ljudi, što ukazuje da je hrana glavni vektor zaraze. Potencijalno kontaminirana hrana je sirovo povrće, nepasterizovano mleko, mlečni proizvodi, sve vrste pripremljenog mesa, riba (Rodrigues et al., 2017), mesne prerađevine, delikatesni hladni naresci, mekani sirevi, sladoled, morski plodovi i mnoge druge namirnice. Posmatrano generalno, postoje dve forme listerioze ljudi: invanzivna i neinvazivna. Invazivna listerioza je retka i godišnje se javlja u 2–9 slučajeva na milion.

Ona je jedna od jakih infekcija prenetih hranom, koja u približno 30% slučajeva završava smrću. Karakteristična je pojava listerioze kod imunokompromitovanih osoba (oboleli od raka, alkoholičari, dijabetičari, HIV pozitivni, stare osobe, trudnice i novorođenčad). Neinvazivni oblik obično se naziva listerični gastritis. Može se javiti kod ljudi koji su uneli veliki broj ćelija ove bakterije. Oboljenje je uglavnom posledica konzumiranja jako kontaminirane hrane i karakteriše se groznicom, mučninom, dijarejom, glavoboljom, bolom u abdomenu i ponekad mialgijom. Simptomi prestaju sami od sebe nakon jednog do tri dana.

U tabeli 3.5 prikazani su najčešći izvori *Listeria monocytogenes* u prirodi, karakteristike bolesti, uslovi potrebni za njen rast i hrana u kojoj se može naći.

Tabela 3.5. Najčešći izvori *Listeria monocytogenes* u prirodi, karakteristike bolesti, uslovi potrebni za njen rast i hrana u kojoj se može naći

Izvori u prirodi	Karakteristike bolesti	Uslovi potrebni za rast	Hrana u kojoj se mogu naći
Zemljište, silaža, voda, kanalizacija, ptice, sisari, ribe, školjke	Blaži oblici oboljenja imaju simptome slične gripu. Teški oblici oboljenja uključuju sepsu, meningitis, encefalitis i pobačaj kod trudnica. Smrtnost i do 30%. Period inkubacije prosečno 30 dana. Infektivna doza – velike varijacije među pojedincima (oko 1000 ćelija).	Minimalna temperatura 0°C; maksimalna temperatura 45°C. Minimum pH 4,3; maksimum pH 9,6. Minimalna a_w 0,83; maksimalna koncentracija NaCl 20%.	Sirovo mleko, mladi sir, sirovo povrće, salate od povrća, sladoled, sirova i kuvana živina, sirova i dimljena riba, proizvodi od mesa.

Kontrolne mere:

- odgovarajuća toplotna obrada hrane;
- održavati dobru higijensku praksu (GHP) u toku procesa;
- izbegavati unakrsnu kontaminaciju.

***Clostridium botulinum*.** Većina vrsta ovog roda su saprofiti i normalno se nalaze u zemljištu, vodi i raspadnim materijama životinjskog i biljnog porekla. Kao produkte anaerobnog metabolizma, klostridije proizvode masne kiseline i druga organska jedinjenja, što dovodi do neprijatnog mirisa. Zanimljivo je da neke mirise, koji se javljaju u blatu i tokom raspadanja biljnog materijala, izazivaju metaboliti koje proizvode određene klostridije (Ryan et al., 2004). *Clostridium botulinum* najvažniji je patogen za zdravlje ljudi iz roda *Clostridium*.

Cl. botulinum kod ljudi i toplokrvnih životinja uzrokuje bolest botulizam. To je primarno alimentarna toksikoza koja nastaje nakon unošenja hrane u kojoj je uzročnik prethodno proizveo toksin koji uzrokuje paralizu skeletne muskulature. Bolest se javlja sporadično, retko kao zatvorena epizootija, a manifestuje se simptomima bulbarne i spinalne paralize sa visokom smrtnošću. Razvoj i ishod bolesti u direktnoj je zavisnosti od količine unesenog toksina i osetljivosti organizma (WHO, 2002). Spore *Cl. botulinum* u celom svetu nalaze se u zemlji, prašini, obalama i mulju reka i jezera i priobalnih voda. Ovaj mikroorganizam prisutan je, takođe, u digestivnom traktu sisara i ptica, u škrgama i utrobi riba i ljuskara, ali i u životinjskim leševima, trulom bilju ili baliranoj silaži.

Clostridium botulinum se na čoveka prenosi namirnicama pripremanim i konzervisanim u domaćinstvima i zanatskim radionicama, kao što su suve šunke i kobasice, krvavice i jetrenjače, konzerve kuvanog povrća, pečuraka, mesa, ribe, plodova mora, vakuum pakovana dimljena riba, sveži sir.

Kod ljudi, oboljenje botulizam se javlja u dve forme – kao intoksikacija i kao toksoinfekcija. Ove dve forme teško je razlikovati. Intoksikacija zapravo predstavlja neurointoksikaciju koja se javlja nakon konzumiranja hrane u kojoj je prethodno nastao toksin (Lindström et al., 2006). Tipični simptomi botulizma su dvostruki vid, otežano gutanje i govor, opšta slabost, mučnina i povraćanje, otežano mokrenje, vrtoglavica i slabost mišića. Ako se bolest ne leči, može da ima fatalni ishod usled paralize mišićnih vlakana i organa za disanje (Johnson, 2007).

U tabeli 3.6 prikazani su najčešći izvori *Clostridium botulinum* u prirodi, karakteristike bolesti, uslovi potrebni za rast i hrana u kojoj se može naći.

Tabela 3.6. Najčešći izvori *Clostridium botulinum* u prirodi, karakteristike bolesti, uslovi potrebni za rast i hrana u kojoj se može naći

Izvori u prirodi	Karakteristike bolesti	Uslovi potrebni za rast	Hrana u kojoj se mogu naći
Zemljište, utroba riba, sisara, rakova, škrge, morski plodovi	Neurotoksičnost, nedostatak daha, nejasan vid, gubitak motornih sposobnosti, smrt. Infektivna doza – nekoliko nanograma toksina. Period inkubacije 2 h do 8 dana.	Minimalna temperatura 3–10°C; maksimalna temperatura 50°C. Minimum pH 4,6; maksimum pH 9,0. Minimalna a_w 0,94; maksimalna koncentracija NaCl 10%	Konzervisana hrana, meso, riba, dimljena riba, povrće, morski plodovi.

Kontrolne mere:

- sprečiti rast spora;
- dobra higijenska praksa;
- primeniti odgovarajuće postupke toplotne obrade, procese usoljavanja, sušenja, fermentacije i kišljenja.

3.4.2. Slučajevi pojave infekcija i intoksikacija hranom u svetu (nasumično odabrani primeri)

Noviji izveštaji epidemiološke službe o prenošenju uzročnika infekcija i intoksikacija životnim namirnicama navode mleko i proizvode od mleka kao put prenošenja novih patogenih mikroorganizama. Opisane su epidemije listerioze posle konzumiranja sira i epidemije salmoneloze posle konzumiranja sirovog mleka i mleka u prahu. Novi zahtevi u trgovini životnim namirnicama doveli su zbog toga do daljeg razvoja sistema integrisane kontrole nad mlekom i proizvodima od mleka (*Milanov, 2010; Rašić, 2009; Marinculić i sar., 2009*).

Važno je ukazati i na tragičnu pojavu oboljenja uzrokovanih patogenom *Escherichia coli* O157:H7, kada su hranom izazvane bolesti u Severo-zapadnom delu Sjedinjenih Država. Četvoro dece je umrlo, a stotine ljudi se razbolelo prilikom ove pojave, koja je nastala usled konzumiranja nedovoljno kuvane, kontaminirane mlevene govedine.

U Kubi je u periodu od 1980. do 1994. godine registrovano 4032 epidemije izazvane neispravnom hranom, sa ukupno 240820 obolelih (*Rodriguez et al., 1996*). Samo od obolenja *Ciguatera* (oblik trovanja hranom koji izaziva toksin dino-flagellate, poreklom od algi tropskih mora i akumulisan u mesu ribe), sredinom devedesetih (1993–1998) je zabeleženo 1086 epidemija sa 3116 obolelih i 6% smrtnih slučajeva. Doslednom, gotovo fanatičnom primenom HACCP koncepta u industriji ribe i izuzetno kvalitetnom obukom (*pomoć sa strane*) svih nivoa zaposlenih, u ovoj zemlji su prema podacima FAO (2002) postignuti impresivni rezultati: za svega nekoliko godina, ukupan broj incidenata od navedene kontaminacije je sveden na svega 47 slučajeva (*Torres, 2000*).

Svake godine, zbog prisustva patogena u hrani, u Americi oboli 76 miliona ljudi, od čega se 325000 hospitalizuje, a 5000 ljudi umre.

Prema navodima *Spirić i sar., 2005*, uzorak hrane je spreman za konzumiranje ako ne sadrži patogene koje izazivaju bolesti kod ljudi:

- *Listeria monocytogenes*,
- *Salmonella* i
- *Escherichia coli* O157: H7.

Stoga je svima koji se bave hranom potrebno da što bolje poznaju osnove nauke o poznavanju mikroorganizama – mikrobiologije.

3.4.3. Toksikološko delovanje biološke opasnosti

Pod biološkom opasnošću smatraju se uzročnici trovanja hranom koji najčešće dovode do smetnji probavnog trakta. Trovanja hranom uzrokovana biološkom kontaminacijom u porastu su zadnjih desetak godina. Predstavljaju velike zdravstvene i ekonomske troškove. Npr. bakterija *Salmonella* uzrokuje godišnje u Evropi čak 160000 trovanja i 200 smrtnih slučajeva što su troškovi od 2.8 biliona € (*Tudor, 2008*).

Toksično delovanje biološke kontaminacije manifestuje se na dva načina:

- kao toksikoinfekcije; i
- kao intoksikacije.

Toksikoinfekcije su uzrokovane trovanjem endotoksinima koji se oslobađaju u digestivnom traktu (npr. *Salmonella*), a intoksikacije trovanjem toksinima koje mikroorganizmi oslobađaju tokom njihovog rasta u namirnici (npr. botulin, aflatoksin). Kako plesni sintetišu toksine u namirnici, tačnije je reći da miktoksini pripadaju hemijskim opasnostima.

Biološke opasnosti, prema učestalosti njihovih pojava njihovih izazivača mogu biti velike i umerene (tabela 3.7). Prema ozbiljnosti bioloških opasnosti koje su u vezi sa načinom pripreme, služenja i prodaje prehrambenih proizvoda one takođe mogu biti različite (tabela 3.8).

Tabela 3.7. Biološke opasnosti. Bakterije i paraziti prema učestalosti pojave rizika

Velika	Učestalost pojave rizika	
	Umerena	
	Moguće velika	Ograničeno širenje
<i>Clostridium botulinum</i>	<i>Listeria monocytogenes</i>	<i>Bacillus cereus</i>
<i>Shigella dysenteriae</i>	<i>Salmonella spp.</i>	<i>Campylobacter jejunii</i>
<i>Salmonella typhi</i>	<i>Shigella spp.</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
<i>Hepatitis A i E</i>	<i>Escherichia coli</i>	<i>Clostridium perfringens</i>
<i>Brucella abortus</i>	<i>Staphylococcus pyogenes</i>	<i>Vibrio parahaemolyticus</i>
<i>Vibrio cholerae</i>	<i>Rotavirus</i>	<i>Yersinia enterocolitica</i>
<i>Trichinella spiralis</i>	<i>Ascaris lumbricoides</i>	<i>Taenia saginata</i>

Bolesti koje nastaju konzumiranjem kontaminirane hrane i vode označavaju se kao FBD (*Food Borne Diseases*), a bolesti izazvane konzumiranjem kontaminirane vode označavaju se kao WBD (*Water Born Diseases*).

Prema podacima Svetske zdravstvene organizacije, najveći broj slučajeva FBD i WBD su mikrobiološke prirode ili porekla. Prema statističkim podacima ove organizacije, iz 2005. godine, od dijareje izazvane kontaminiranom hranom godišnje obolelo je oko 1,5 milijardi ljudi širom sveta, što je najveći obolenja i smrtnosti dece (mlađe od pet godina) i omladine u nerazvijenim zemljama – čak oko 3 miliona godišnje, što se alarmantno povećalo u odnosu na 2002. godine, kada je broj slučajeva smrtnosti dece od dijareje iznosio 2,1 milion (*WHO, 2003*). Dalji primeri poznatih incidenata izazvanih kontaminiranom hranom prikazani su u tabeli 3.9.

Tabela 3.8. Opasni mikroorganizmi i paraziti grupisani na osnovu ozbiljnosti rizika

Veoma opasni	
<i>Clostridium botulinum</i> tip A, B, E i F	<i>Shigella dysenteriae</i>
<i>Salmonella typhi</i> , paratyphi A, B	Hepatitis A i E
<i>Brucella abortus</i> ; <i>B. suis</i>	<i>Vibrio cholerae</i> 01
<i>Trichinella spiralis</i>	
Umereno opasni sa potencijalno velikim širenjem	
<i>Listeria monocytogenes</i>	<i>Salmonella</i> spp.
<i>Shigella</i> spp.	Enterovirulentna <i>Escherichia coli</i> (EEC)
<i>Streptococcus pyogenes</i>	Rotavirus
Grupa virusa Norwalk	<i>Entamoeba histolytica</i>
Umereno opasni sa ograničenim širenjem	
<i>Bacillus cereus</i>	<i>Campylobacter jejuni</i>
<i>Clostridium perfringens</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>

Tabela 3.9. Primeri nekih incidenata izazvanih kontaminiranom hranom

Godina	Uzročnik	Namirnica	Država	Broj obolelih
1992	<i>Listeria</i>	Svinjski jezik u želeu	Francuska	279
1993	<i>E. coli</i> O157:H7	Hamburgeri	SAD	500
1994	<i>S. enteritidis</i>	Sladoled	SAD	224000
1996	<i>E. coli</i> O157:H7	Kuvano meso	Škotska	501
1996	<i>Cl. botulinum</i>	Maskarpone	Italija	1
1998	<i>Y. pseudotuberculosis</i>	Iceberg salata	Finska	47
1999	<i>V. parahaemolyticus</i>	Sveže školjke	Španija	64
2002	<i>L. monocytogenes</i>	Čureći delikatesi od mesa	SAD	43
2002	<i>B. cereus</i>	Pirinač	Australija	37
2002	<i>S. typhimurum</i>	Cezar salata	Australija	78
2003	<i>S. bareilly</i>	Jaja i majonez	V. Britanija	186
2004	<i>S. enteritidis</i>	Bademi	SAD	7

3.5. VODIČ ZA PRIMENU MIKROBIOLOŠKIH KRITERIJUMA ZA HRANU

Vodič za mikrobiološke kriterijume za hranu namenjen je subjektima u poslovanju hranom kao podrška za primenu (*Pravilnik o opštim i posebnim uslovima higijene hrane u bilo kojoj fazi proizvodnje, prerade i prometa. Sl. glasnik RS, 72/2010,62/2018*).

Vodič je takođe namenjen organima nadležnim za sprovođenje službene kontrole pri proceni sistema samokontrole subjekta, a u skladu sa odredbama Pravilnika o službenim kontrolama koje se sprovode radi verifikovanja postupanja u skladu sa odredbama propisa o hrani.

Mikrobiološki kriterijumi za hranu primenjuju se na sve subjekte uključene u proizvodnju, preradu i promet hrane. Subjekt u poslovanju hranom mora da osigura da je hrana u potpunosti usaglašena sa zahtevima Pravilnika o mikrobiološkim kriterijumima, kao i da preduzme potrebne mere, ako utvrdi da hrana ne zadovoljava bilo koji od propisanih, ili kriterijuma utvrđenih u sistemu samokontrole.

Osnovna razlika između starih i novih mikrobioloških kriterijuma za hranu je i u tome što su novim Pravilnikom o mikrobiološkim kriterijumima uvedene dve vrste mikrobioloških kriterijuma:

- kriterijum bezbednosti hrane i
- kriterijum higijene u procesu proizvodnje.

Prema Zakonu o bezbednosti hrane (*Sl. glasnik RS 41/2009; 17/2019*), subjekti u poslovanju hranom dužni su da „obezbede da su u svim fazama proizvodnje, prerade i prometa hrane, koje su pod njihovom kontrolom, ispunjeni propisani uslovi u vezi sa higijenom hrane”, a u Pravilniku o uslovima higijene hrane (*Sl. glasnik RS 73/2010*), utvrđeni su principi na kojima se zasniva poslovanje hranom, koji između ostalog definišu da:

- za bezbednost hrane najveću odgovornost ima subjekt u poslovanju hranom,
- korišćenje vodiča za dobru praksu u svim fazama lanca hrane pomaže subjektima u poslovanju hranom u sprovođenju pravila o higijeni hrane i u primeni principa HACCP i
- je od posebnog značaja uspostavljanje mikrobioloških kriterijuma i uslova za kontrolu temperature koji su zasnovani na naučnoj proceni rizika.

Hrana nije bezbedna za konzumiranje ako nije usaglašena sa kriterijumima bezbednosti hrane i ako sadrži mikroorganizme, toksine mikroorganizama ili metabolite, za koje nisu definisani mikrobiološki kriterijumi, a za koje na osnovu epidemioloških podataka i naučnih saznanja postoji opravdana sumnja da mogu negativno da utiču na zdravlje ljudi.

Pored uzorkovanja hrane, neophodno je uzimanje briseva sa proizvodnih površina i opreme u objektima u kojima se proizvodi hrana koja pogoduje rastu i razvoju *L. monocytogenes*, u cilju provere na prisustvo ove bakterije.

3.5.1. Rok upotrebe

Utvrđivanje dužine roka upotrebe je veoma značajno za mikrobiološku bezbednost hrane spremne za konzumiranje, naročito hrane u kojoj može da se nađe *L. monocytogenes*.

Rok upotrebe se definiše kao period vremena u kojem proizvod ostaje bezbedan i zadovoljava specifikaciju kvaliteta pod očekivanim uslovima skladištenja i upotrebe.

Rok upotrebe određuje trajnost proizvoda i iskazuje se u skladu sa opštim i/ili posebnim propisom o deklarisanju hrane, odnosno kao "*upotrebljivo do ...*," "*najbolje do ...*" ili "*najbolje do kraja...*" (Pravilnik o deklarisanju, označavanju i reklamiranju hrane. Sl. glasnik RS 85/2013; 101/2013; 19/2017; 16/2018 i 17/2020).

Nije potrebno da se radi studija održivosti za sve proizvode ili linije proizvodnje hrane spremne za konzumiranje, pošto se u mnogim slučajevima odgovarajući rok upotrebe može odrediti i bez skupih studija održivosti. Treba naglasiti da u proizvodima koji podržavaju rast *L. monocytogenes*, a imaju rok upotrebe kraći od pet dana, nije potrebno da se radi studija održivosti.

Rok upotrebe proizvoda pakovanih u modifikovanoj atmosferi, skladištenih na hladnom, ne ograničavaju samo mikroorganizmi. Često enzimske, hemijske ili fizičke promene ili kombinacija tih promena, ograničavaju rok upotrebe takvih proizvoda. Kvar navedenih proizvoda, često se može utvrditi pre na osnovu senzorskih promena nego mikrobiološkim ispitivanjem.

3.5.2. *L. monocytogenes* i rok upotrebe hrane spremne za konzumiranje

Svrha studije u kojoj se koristi *L. monocytogenes* za određivanje roka upotrebe je da se obezbedi da je tokom roka upotrebe hrana spremna za konzumiranje usaglašena sa postavljenim granicama bezbednosti hrane. Uspostavljanje roka upotrebe je značajan deo sistema HACCP pri čemu se uzima u obzir sistem samokontrole dobavljača sirovina, trend rezultata praćenja sirovina, poverenje u dobru higijensku praksu (GHP) koja se primenjuje u objektu proizvođača o čemu se zaključuje na osnovu rezultata ispitivanja uzoraka uzetih iz proizvodnog prostora i sa opreme, iskustvo sa sličnim proizvodima proizvođača, učestalost mikrobiološkog kvara i održavanje senzorskih svojstava (izgled, tekstura, aroma), u očekivanim uslovima skladištenja i upotrebe. Pri određivanju roka upotrebe u pogledu mikrobiološke ispravnosti proizvoda, treba uvek uzeti u razmatranje različite faktore kao što su: sektor hrane, vrsta proizvoda i tip proizvodnog procesa, kao i varijabilnost proizvodnih partija, varijabilnost sojeva *L. monocytogenes* i očekivane uslove za vreme prometa i upotrebe, uključujući i one koje primenjuje potrošač.

Posebno značajan deo tih uslova ima temperatura skladištenja unutar roka upotrebe, pa i izbor temperature ili različitih temperatura na kojima će rok upotrebe biti utvrđivan.

3.5.3. Karakteristike hrane spremne za konzumiranje

Najvažnije karakteristike proizvoda koje utiču na preživljavanje i razmnožavanje *L. monocytogenes* u hrani spremnoj za konzumiranje su pH, aktivnost vode (a_w) i temperatura, kao i dužina skladištenja proizvoda. Naravno, konzervansi i zaštitna mikroflora, posebno starter kulture, mogu da imaju značajan uticaj na preživljavanje i razmnožavanje *L. monocytogenes* u proizvodu.

Na osnovu poznavanja karakteristika (npr. pH, a_w , temperatura skladištenja) hrane spremne za konzumiranje, subjekt u poslovanju hranom određuje da li postoji mogućnost da *L. monocytogenes* preživi ili se razmnožava u određenoj hrani. Dobijene informacije, omogućavaju subjektu u poslovanju hranom da izmeni karakteristike proizvoda, kako bi sprečio ili sveo na minimum preživljavanje ili razmnožavanje *L. monocytogenes*.

3.5.4. Kriterijumi za *L. monocytogenes* u hrani spremnoj za konzumiranje

Kod definisanja *kriterijuma bezbednosti hrane* za ispitivanje hrane spremne za konzumiranje na prisustvo bakterije *L. monocytogenes*, Pravilnik o mikrobiološkim kriterijumima uzima u obzir svojstva hrane i njenu namenu, poštujući različitost hrane koja pogoduje ili ne pogoduje rastu i razvoju ove bakterije.

Pri izboru *kriterijuma bezbednosti hrane* u odnosu na koji se vrši ispitivanje usaglašenosti hrane spremne za konzumiranje, mora da se odredi kategorija hrane.

Na osnovu mogućnosti rasta *L. monocytogenes* hrana se može svrstati u jednu od dve kategorije:

- hrana spremna za konzumiranje koja podržava razmnožavanje *L. monocytogenes*;
- hrana spremna za konzumiranje koja ne podržava rast *L. monocytogenes*.

Smatra se da hrana koja ima sledeća svojstva ne pogoduje rastu i razvoju *L. monocytogenes*:

- pH < 4,4 ili $a_w \leq 0,92$;
- pH < 5,0 i $a_w \leq 0,94$;
- rok upotrebe < 5 dana.

Osim hrane sa navedenim svojstvima, subjekt može u kategoriju „Hrana spremna za konzumiranje koja ne podržava rast *L. monocytogenes*“, da svrsta i drugu hranu, ukoliko može naučno da dokaže da takva hrana nije pogodna za rast *L. monocytogenes*.

Redovno ispitivanje prisustva *L. monocytogenes* ne primenjuje se u uobičajenim okolnosti na sledeće kategorije gotove hrane:

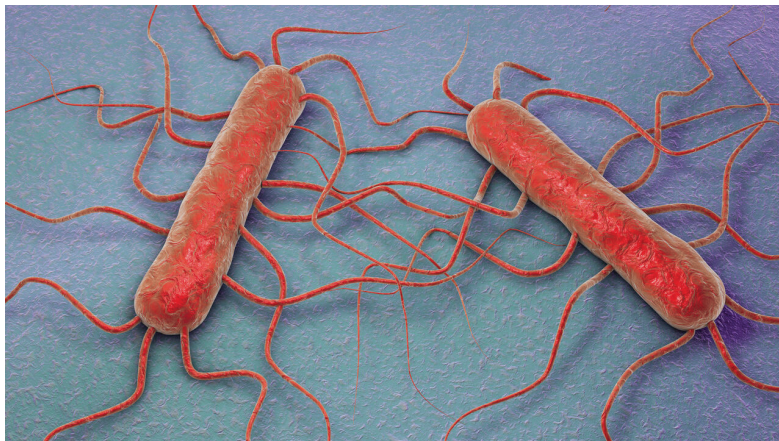
- onu koja je obrađena toplotom ili je obrađena na neki drugi način koji sigurno uklanja *L. monocytogenes* i kada posle takve obrade više nije moguća ponovna kontaminacija (npr. proizvodi koji su obrađeni toplotom posle završnog pakovanja),
- sveže sečeno i neobrađeno povrće i voće, osim klica,
- hleb, keks i slični proizvodi,
- flaširana ili upakovana voda, bezalkoholna pića, pivo, vino od jabuka, vino, jaka alkoholna pića i slični proizvodi,

- šećer, med i konditorski proizvodi, uključujući proizvode od kakaoa i čokolade,
- živi školjkaši,
- kuhinjska so.

Kod kategorije „Hrana spremna za konzumiranje koja podržava rast *L. monocytogenes*“, postavljen je kriterijum 100 cfu/g tokom roka upotrebe, koji se primenjuje ukoliko je predhodno subjekt izveo istraživanja, a rezultati istraživanja pokazuju da *L. monocytogenes* u proizvodu ne prelazi navedenu granicu, u periodu roka upotrebe.

Subjekt može da utvrdi i privremene granične vrednosti tokom procesa, koje moraju da budu dovoljno niske da bi garantovale da do kraja roka upotrebe broj *L. monocytogenes* neće preći granicu od 100 cfu/g.

U slučaju da subjekt ne može na zadovoljavajući način da dokaže da *L. monocytogenes* u proizvodu neće preći granicu od 100 cfu/g, primenjuje se kriterijum „**ne sme biti**“/odsustvo *L. monocytogenes* u 25 g.



<https://ozpopuli.comaltavoznextListeria-maestra-camuflaje-aduena-celulas>

3.5.5. Hrana koja može da se svrsta u hranu spremnu za konzumiranje i koji kriterijum treba odabrati za ispitivanje usaglašenosti

U tabeli 3.10 navedeni su primeri hrane koja može da se svrsta u hranu spremnu za konzumiranje i u odnosu na koje kriterijume bezbednosti hrane navedene u Pravilniku o mikrobiološkim kriterijumima, treba obavljati ispitivanje usaglašenosti:

Tabela 3.10. Hrana spremna za konzumiranje

Mikro-organizam	Granične vrednosti*	Kategorija hrane	Pojedini primeri
<i>Listeria mono-cytogenes</i>	m = M = 100 cfu/g	Hrana spremna za konzumiranje koja podržava rast <i>L.monocytogenes</i>	<i>Hladni proizvodi spremni za konzumiranje sa rokom upotrebe dužim od pet dana</i> • Prethodno upakovani narezani proizvodi od mesa; • Fermentisane kobasice: kulen, zimska salama, sremska kobasica, njeguška kobasica, sudžuk i čajna kobasica, panonska kobasica, fermentisane kobasice za mazanje; • Suvomesnati proizvodi: suva šunka (pršut), suva šunka bez kosti, suva plečka, suva plečka bez kosti, pršuta, suvi vrat, buđola i suva slanina; barene kobasice: hrenovka, frankfurter, parizer i bela kobasica, kranjska kobasica, tirolska kobasica, roštiljska kobasica, šunkarica, mesni hlebovi, i mortadela; kuvane kobasice: jetrena kobasica, jetrena pašteta, krvavica sa jezicima, krvavica; kobasice sa želeom: jezici sa želeom, meso sa želeom, švargla, mesna pašteta, dimljena šunka, dimljena plečka i dimljeni kare, dimljeni proizvodi; pripremljena pečenja, roštilj meso, jela u želeu, mesne salate, i srodni proizvodi; pasterizovane konzerve; • Hladno dimljeni upakovani proizvodi; npr. dimljeni losos, dimljena pastrmka; • Marinirani proizvodi (hladne marinade u ulju ili tečnosti sa majonezom ili remuladom); • Meki sirevi; • Kajmak.

<i>Listeria mono-cytogenes</i>	m = M = 100 cfu/g	Hrana spremna za konzumiranje koja podržava rast <i>L. monocytogenes</i>	Proizvodi sa rokom upotrebe kraćim od 5 dana • Sendviči • Sladoled • Fermentisani proizvodi od mleka • Mlečni deserti • Mlečni namazi • Sirni namazi i sirni deserti • Polutvrđi i tvrdi sir • Proizvodi u kojima je pH niži od 4,4
*m – minimalna vrednost; M – maksimalno dozvoljena vrednost; cfu – broj jedinica (tj. virulentnih mikroorganizama i spora) koje u određenim uslovima i na određenim podlogama grade kolonije (prema engl. <i>colony forming units</i>)			

Subjekt u poslovanju hranom treba nadležnom organu da obezbedi dovoljno istorijskih podataka kojima dokazuje da granica od 100 cfu/g *L. monocytogenes* neće biti prekoračena tokom roka upotrebe. Organ nadležan za inspekcijski nadzor može da zatraži da se postojeći podaci upotpune sa dodatnim studijama.

U daljem razmatranju, u cilju preciznijih odgovora, dat je šematski prikaz serije pitanja i odgovora koji se postavljaju pri utvrđivanju roka upotrebe (sl. 3.1). Tokom postavljanja pitanja i odgovora, subjekt dobija i informacije kada su, u cilju utvrđivanja potencijalnog rasta *L. monocytogenes* u proizvodu, potrebne dodatne specifične studije (npr. ispitivanje održivosti; „Challenge“ test).

Pitanje 1 na koje subjekt u poslovanju hranom treba da odgovori je:

„Da li postoje podaci da će se proizvod koji je u pitanju kuvati ili tretirati na način koji efektivno eliminiše ili redukuje broj *L. monocytogenes* na prihvatljiv nivo pre konzumiranja“?

Ako je odgovor da će se hrana pre upotrebe kuvati ili tretirati na način koji efikasno eliminiše ili redukuje broj *L. monocytogenes* na prihvatljiv nivo pre konzumiranja, u tom slučaju, nema specifičnog kriterijuma za *L. monocytogenes* koji se primenjuje na tu hranu, i ona se ne smatra hranom spremnom za konzumiranje. U ovom slučaju bezbednost hrane treba da se osigura primenom procedura dobre higijenske prakse (GHP) i principa HACCP, koje uključuju kontrolu mikrobiološkog statusa sirovina, obezbeđenjem minimalne početne kontaminacije u proizvodnji, kontrolu proizvodnog procesa itd.

Pitanje 2 na koje subjekt u poslovanju hranom treba da odgovori je: „Da li postoje dokazi (podaci) da u hrani najverovatnije nema *L. monocytogenes* ili da je njeno razmnožavanje ograničeno“?

U uobičajenim uslovima, ovoj grupi proizvoda, prema uslovima Pravilnika o mikrobiološkim kriterijumima, pripadaju:

- proizvodi koji su obrađeni toplotom ili drugim postupcima koji efikasno eliminišu *L. monocytogenes*, a rekontaminacija nije moguća posle tog tretmana (npr. proizvodi koji su tretirani u pakovanju u kome se stavljaju u promet);
- sveže, nerezano i neobrađeno povrće i voće, isključujući klice;
- hleb, keks i slični proizvodi;
- flaširana voda ili pakovana voda, bezalkoholna pića, pivo, vino, alkoholna pića i slični proizvodi;
- šećer, med i konditorski proizvodi, uključujući kakao proizvode i proizvode od čokolade i
- žive školjke i ostali mekušci.

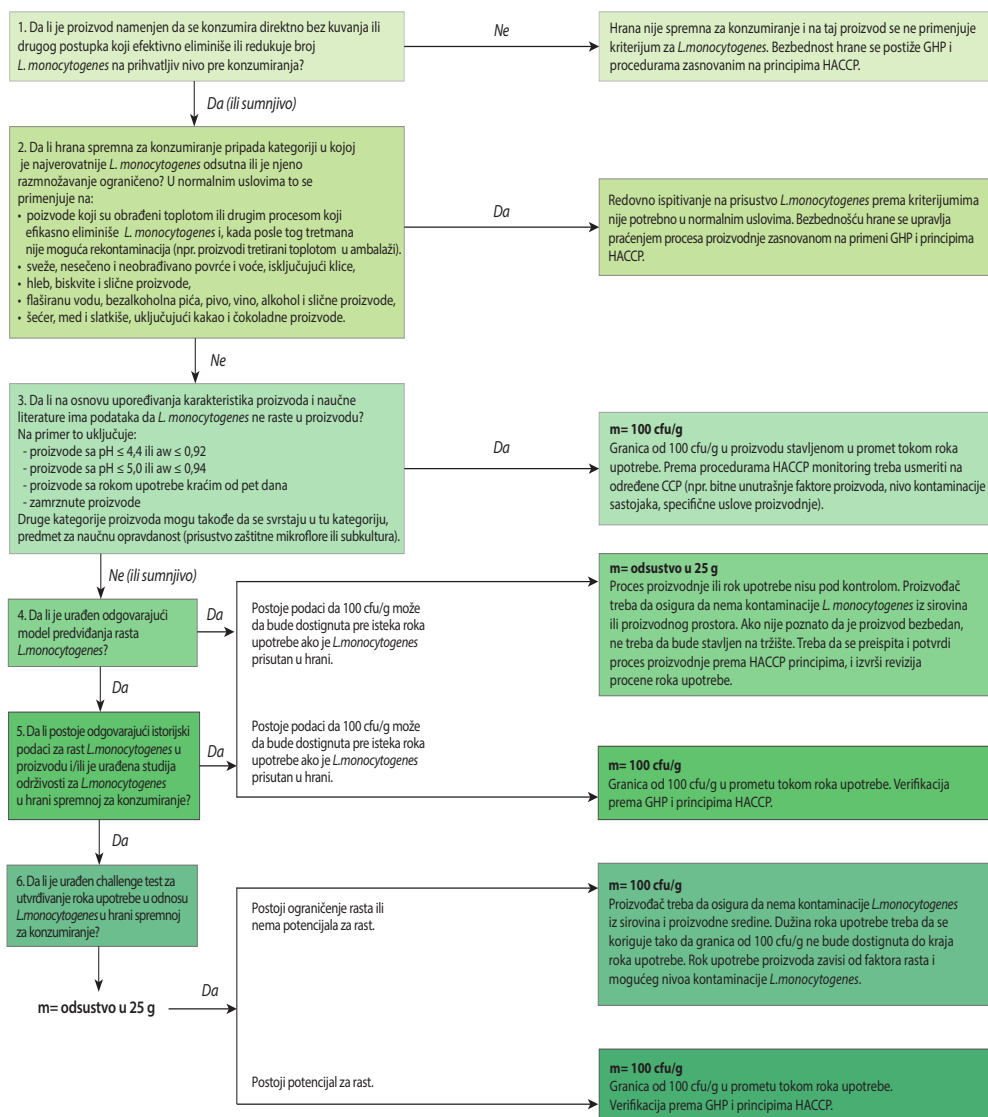
Za navedene proizvode, ispitivanje na *L. monocytogenes* nije potrebno u uobičajenim uslovima.

Bezbednost hrane se postiže praćenjem proizvodnog procesa u kritičnoj kontrolnoj tački (Critical Control Point – CCP), kao što je temperatura i vreme. Ispitivanje na prisustvo *L. monocytogenes* na kraju roka upotrebe može da se koristi za verifikaciju efikasnosti plana HACCP.

Pitanje 3. Ako subjekt u poslovanju hranom ima specifične podatke da se *L. monocytogenes* neće razmnožavati u proizvodu, pri ispitivanju proizvoda koji je stavljen u promet, u oceni usaglašenosti sa kriterijumima bezbednosti hrane, treba da primeni granicu od 100 cfu/g.

Prema procedurama HACCP, bezbednost hrane treba da se osigurava i prati u definisanim CCP (npr. praćenje a_w i pH u proizvodu). Kontrola početnog nivoa kontaminacije sirovine i dodataka i GHP (unakrsna kontaminacija, itd.), treba da garantuju da će nivo *L. monocytogenes* biti manji od 100 cfu/g tokom roka upotrebe.

Pitanja 4. i 5. Kada razmnožavanje *L. monocytogenes* u proizvodu ne može da se isključi na osnovu naučnih dokaza ili, kao što je navedeno u Pravilniku o mikrobiološkim kriterijumima, subjekt treba da sprovede specifičnu studiju, kako bi ispitao usaglašenost sa kriterijumima tokom roka upotrebe, korišćenjem istorijskih podataka, matematičkih modela za predviđanje rasta *L. monocytogenes*, testa održivosti ili „Challenge“ testa.



Slika. 3.1. Pitanja koja se postavljaju prilikom utvrđivanja roka upotrebe proizvoda

Kada postoje podaci koji pokazuju da će granica od 100 cfu/g *L. monocytogenes* verovatno biti dostignuta na kraju roka upotrebe, subjekt ne može da dokaže usaglašenost sa mikrobiološkim kriterijumima, on mora prema principima HACCP da preispita, poboljša i promeni prvobitno utvrđen proces proizvodnje, odnosno prethodno deklarisan rok upotrebe. To zahteva kontrolu mikrobiološkog kvaliteta sirovina i dodataka, suzbijanje razmnožavanja *L. monocytogenes*

podešavanjem bitnih unutrašnjih faktora u gotovom proizvodu, dodatnu toplotnu obradu proizvoda itd.

Pitanje 6. Kada je urađen „Challenge“ test, prema preporučenim uputstvima i nije utvrđeno da postoji potencijal za rast *L. monocytogenes* tokom ocenjivanog roka upotrebe, na taj proizvod se primenjuje granica od 100 cfu/g. Bezbednost hrane treba da se postigne uvođenjem i primenom GHP i procedura zasnovanih na principima HACCP. Ispitivanje na prisustvo *L. monocytogenes* treba da se koristi za verifikaciju efikasnosti upravljanja bezbednošću hrane u CCP.

Kada podaci „Challenge“ testa pokažu da postoji potencijal za razmnožavanje *L. monocytogenes* u proizvodu, subjekt mora da odredi rok upotrebe za koji garantuje da će proizvod (tokom roka upotrebe) biti usaglašen sa granicom od 100 cfu/g.

Ako nema raspoloživih informacija o proizvodu i mogućem razmnožavanju *L. monocytogenes* u proizvodu, ne može da se garantuje usaglašenost sa mikrobiološkim kriterijumom, pa stoga ni bezbednost hrane. U tom slučaju proizvodni proces, uključujući i zahteve za sirovinama, sastojcima i dr., treba da budu preispitani i poboljšani prema principima HACCP. Subjekt u poslovanju hranom mora, pre stavljanja proizvoda na tržište, da obezbedi usaglašenost proizvoda sa propisanom granicom, odnosno da primeni kriterijum „ne sme biti“/odsustvo *L. monocytogenes* u 25 g.

3.5.6. Ispitivanje prisustva *Salmonella* spp.

Kriterijum za *Salmonella* spp. predviđen je u kriterijumima bezbednosti hrane kao i u kriterijumima higijene u procesu proizvodnje. Ispitivanje na prisustvo *Salmonella* spp. u ili na hrani, subjekt mora da sprovodi u skladu sa planovima uzimanja uzoraka kao i u skladu sa kriterijumima bezbednosti hrane i kriterijumima higijene u procesu proizvodnje, prikazanim u Pravilniku o opštim i posebnim uslovima higijene hrane u bilo kojoj fazi proizvodnje, prerade i prometa (Sl. glasnik RS, 72/2010, 62/2018).

Za kategoriju hrane – „Sirevi, maslac i pavlaka proizvedeni od sirovog mleka ili mleka koje je obrađeno temperaturom nižom od temperature pasterizacije“, postavljen je kriterijum „ne sme biti“/(odsustvo) *Salmonella* spp. u 25 g“. Ovaj zahtev nije obavezan za onu hranu iz te kategorije za koju subjekt, na osnovu prethodno izvedenih ispitivanja, može da dokaže da, zbog odgovarajuće dužine zrenja i aktivnosti vode (a_w) proizvoda, ne postoji rizik od nalaza *Salmonella* spp.

Tabela 3.11. Usitnjeno meso i poluproizvodi od mesa

<i>Mikroorganizam</i>	<i>Granične vrednosti</i>	<i>Kategorija hrane</i>	<i>Pojedini primeri</i>
<i>Salmonella</i>	Ne sme je biti u 25 g	Usitnjeno meso i poluproizvodi od mesa namenjeni za jelo sirovi	• Tartar biftek
<i>Salmonella</i>	Ne sme je biti u 25 g	Usitnjeno meso i poluproizvodi od mesa živine namenjeni za jelo posle toplotne obrade	• Usitnjeno meso živine • Usitnjeno i oblikovano meso živine, ražnjići i slični proizvodi od mesa živine • Proizvodi od mesa živine koji su delimično obrađeni toplotom kod proizvođača
<i>Salmonella</i>	Ne sme je biti u 10 g	Usitnjeno meso i poluproizvodi od mesa, osim mesa živine, namenjeni za jelo posle toplotne obrade	• Usitnjeno goveđe, svinjsko ili ovčije meso • Usitnjeno meso za oblikovanje, hamburgeri, pljeskavice, ćevapčići, sirove kobasice i slični proizvodi • Polupripremljena jela od mesa
<i>Salmonella</i>	Ne sme je biti u 10 g	Mehanički separisano meso (MSM)	• Sve vrste MSM

3.5.7. Enterotoksini stafilokoka

Analizom epidemioloških podataka utvrđeno je da su u alimentarnim intoksikacijama (trovanja hranom), izazvanim enterotoksinima koagulaza pozitivnih stafilokoka, najčešće bili uključeni sirevi i mleko u prahu. Stoga je u Pravilniku u okviru kriterijuma bezbednosti hrane, predviđeno dokazivanje enterotoksina stafilokoka u siru, mleku u prahu i surutki u prahu, ukoliko se primenom kriterijuma za higijenu procesa utvrdi da je broj koagulaza pozitivnih stafilokoka > 10⁵ cfu/g, određen za vreme proizvodnog procesa sira, kada se očekuje da će broj stafilokoka biti najveći, odnosno na kraju proizvodnog procesa mleka u prahu i surutke u prahu.

Tabela 3.12. Meso i proizvodi od mesa

<i>Mikroorganizam</i>	<i>Granične vrednosti</i>	<i>Kategorija hrane</i>	<i>Pojedini primeri</i>
<i>Salmonella</i>	Ne sme je biti u 25 g	Proizvodi od mesa namenjeni za jelo sirovi, osim proizvoda kod kojih proizvodni proces ili sastav proizvoda eliminiše rizik od salmonele	• Fermentisane kobasice • Pršut • Hladno dimljeno meso pataka
<i>Salmonella</i>	Ne sme je biti u 25 g	Proizvodi od mesa živine, namenjeni za jelo posle toplotne obrade	• Polupripremljeni sirovi proizvodi od mesa živine
<i>Salmonella</i>	Ne sme je biti u 25 g	Želatin i kolagen	• Želatin i kolagen

Tabela 3.13. Mleko i proizvodi od mleka

<i>Mikroorganizam</i>	<i>Granične vrednosti</i>	<i>Kategorija hrane</i>	<i>Pojedini primeri</i>
<i>Salmonella</i>	Ne sme je biti u 25 g	Sir, maslac i pavlaka proizvedeni od sirovog mleka ili mleka koje je obrađeno temperaturom nižom od temperatura pasterizacije	• Meki sirevi sa plesnima: npr. Rokfor, Bri
<i>Salmonella</i>	Ne sme je biti u 25 g	Mleko u prahu i surutka u prahu	• Mleko u prahu
<i>Salmonella</i>	Ne sme je biti u 25 g	Sladoled, izuzimajući proizvode kod kojih proces proizvodnje ili sastav proizvoda eliminiše rizik od salmonele	• Sladoled proizveden od nepasterizovanih sastojaka

3.8.5. Pregled ostalih mikrobioloških zahteva utvrđenih u drugim propisima republike Srbije

Osim ispitivanja utvrđenih Pravilnikom o opštim i posebnim uslovima higijene hrane u bilo kojoj fazi proizvodnje, prerade i prometa (*Sl. glasnik RS, 72/2010, 62/2018*) obavezna su i druga ispitivanja mikroorganizama, njihovih toksina ili metabolita, koja su utvrđena posebnim propisima za određenu vrstu hrane:

- Pravilnik o kvalitetu sirovog mleka (*Sl. glasnik RS 21/2009; 106/2017*);
- Pravilnik o veterinarsko-sanitarnim uslovima, odnosno opštim i posebnim uslovima za higijenu hrane životinjskog porekla, kao i uslovima higijene hrane životinjskog porekla (*Sl. glasnik RS. 25/2011; 27/2014*);
- Pravilnik o kvalitetu i drugim zahtevima za mleko, mlečne proizvode, kompozitne mlečne proizvode i starter kulture (*Sl. list SRJ 26/2002, 56/2003, 4/2004, 5/2004, 21/2009, 33/2010*);
- Pravilnik o kvalitetu i drugim zahtevima za enzimske preparate za prehrambene proizvode (*Sl. list SRJ 12/2002 i Sl. list SCG 56/2003 – dr. pravilnik i 4/2004 – dr. pravilnik*);
- Pravilnik o higijenskoj ispravnosti vode za piće (*Sl. list SRJ 42/98, 44/99; 28/2019*) i
- Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti dijetetskih proizvoda (*Sl. glasnik RS 45/2010, 27/2011, 50/2012, 21/2015, 75/2015, 7/2017, 103/2018*).

3.5.9. Objedinjeni kriterijumi bezbednosti hrane i kriterijumi higijene u procesu proizvodnje

U tabelama od 3.14 do 3.18, prikazani su *objedinjeni kriterijumi bezbednosti hrane* (za meso i proizvode od mesa; ribarstvo; proizvode od mleka; voće i povrće; ostalu hranu spremnu za konzumiranje.....) koji se primenjuju na proizvode u prometu, tj. *kriterijumi bezbednosti hrane* koji se primenjuju pre nego što hrana prestane da bude pod neposrednom kontrolom subjekta koji je proizveo, kao i *kriterijumi higijene u procesu proizvodnje*, odnosno kriterijumi koji se primenjuju na kraju procesa proizvodnje, ili u fazi proizvodnje u kojoj se očekuje najveći broj ispitivanog mikroorganizma.

Tabela 3.14. Objedinjeni kriterijumi bezbednosti hrane i kriterijumi higijene u procesu proizvodnje za meso i proizvode od mesa

Kategorije hrane	Kriterijumi bezbednosti hrane		Kriterijumi higijene u procesu proizvodnje			
	<i>L. monocytogenes</i>	<i>Salmonella</i>	<i>E. coli</i>		Broj aerobnih kolonija	
			m (cfu/g)	M (cfu/g)	m (cfu/g)	M (cfu/g)
Usitnjeno meso i poluproizvodi od mesa namenjeni za jelo sirovi i proizvodi od mesa namenjeni za jelo sirovi		Odsustvo u 25 g	50	500	5×10^5	5×10^6
Usitnjeno meso, poluproizvodi od mesa, osim mesa živine, i proizvodi od mesa živine namenjeni za jelo posle kuvanja		Odsustvo u 10 g	50	500	5×10^5	5×10^6
Usitnjeno meso i poluproizvodi od mesa živine namenjeni za jelo posle kuvanja		Odsustvo u 25 g	50	500	5×10^5	5×10^6
Mehanički separisano meso		Odsustvo u 10 g	50	500	5×10^5	5×10^6
Želatin i kolagen		Odsustvo u 25 g				

Tabela 3.15. Objedinjeni kriterijumi bezbednosti hrane i kriterijumi higijene u procesu proizvodnje za proizvode ribarstva (riba, druge vodene životinje i njihovi proizvodi)

Kategorije hrane	Kriterijumi bezbednosti hrane		Kriterijumi higijene u procesu proizvodnje					
	<i>L. monocytogenes</i>	<i>Salmonella</i>	<i>E. coli</i>		Koagulaza pozitivne stafiločke		Histamin	
			m	M	m	M	m	M
Kuvani rakovi, školjke i ostali mekušci	Odsustvo u 25g < 100 cfu/g	Odsustvo u 25 g	1 cfu/g	10 cfu/g	100 cfu/g	1000 cfu/g		
Živi rakovi, školjke i ostali mekušci, živi bodljokošci, plaštaši i puževi		Odsustvo u 25 g	230 MPN /100 g mesa i međuljuštune tečnosti					
Proizvodi ribarstva od ribljih vrsta povezanih sa velikom količinom histidina							100 mg/kg	200 mg/kg
Proizvodi ribarstva (riba, druge vodene životinje i proizvodi ribarstva) obrađeni enzimskim dozrevanjem u salamuri, proizvodi od ribljih vrsta povezanih sa velikom količinom histidina iz familija riba							200 mg/kg	400 mg/kg



<https://majeslika.web.app/morske-ribe-hrvatske.html>

Tabela 3.16. Objedinjeni kriterijumi bezbednosti hrane i kriterijumi higijene u procesu proizvodnje za proizvode od mleka

Kategorije hrane	Kriterijumi bezbednosti hrane			Kriterijumi higijene u procesu proizvodnje					
	<i>L. mono-cyto-genes</i>	<i>Salmo-nella</i>	En-tero-toksin stafilo-koka	<i>E. coli</i>		Koagulaza pozi-tivne stafilokoke		<i>Enterobacteria-ceae</i>	
				m	M	m	M	m	M
Pasterizovano mleko i drugi pasterizovani tečni proizvodi od mleka	Odsu-stvo u 25g < 100 cfu/g							10 cfu/ml	
Meki sirevi bez zrenja (sveži sirevi) proizvedeni od mleka ili surutke koji su pasterizovani ili obrađeni jačim režimom toplote	Odsu-stvo u 25g < 100 cfu/g		Odsu-stvo u 25 g	100 cfu/g	1000 cfu/g	10 cfu/g	100 cfu/g		
Sir proizveden od sirovog mleka	Odsu-stvo u 25g < 100 cfu/g	Odsu-stvo u 25g	Odsu-stvo u 25 g			10 ⁴ cfu/g	10 ⁵ cfu/g		
Sir proizveden od mleka koje je obrađeno toplotom na temperaturi nižoj od temperature pasterizacije, sirevi sa zrenjem proizvedeni ili od pasterizovanog mleka ili surutke ili od mleka ili surutke obrađenih jačim režimom toplotne obrade	Odsu-stvo u 25g < 100 cfu/g		Odsu-stvo u 25 g			100 cfu/g	1000 cfu/g		
Maslac i pavlaka proizvedeni od sirovog mleka ili mleka koje je obrađeno temperaturom nižom od temperature pasterizacije	Odsu-stvo u 25g < 100 cfu/g	Odsu-stvo u 25g		10 cfu/g	100 cfu/g				
Mleko u prahu i surutka u prahu osim ako će biti upotrebljena za dalju preradu		Odsu-stvo u 25g	Odsu-stvo u 25g			10 cfu/g	100 cfu/g		10 cfu/g
Sladoled koji sadrži komponente mleka	Odsu-stvo u 25g < 100 cfu/g	Odsu-stvo u 25g				100 cfu/g	1000 cfu/g	10 cfu/g	100 cfu/g
Zamrznuti mlečni deserti	Odsu-stvo u 25g < 100 cfu/g							10 cfu/g	100 cfu/g

Tabela 3.17. Objedinjeni kriterijumi bezbednosti hrane i kriterijumi higijene u procesu proizvodnje za voće i povrće

Kategorije hrane	Kriterijumi bezbednosti hrane		Kriterijumi higijene u procesu proizvodnje	
	<i>L. monocytogenes</i>	<i>Salmonella</i>	<i>E. coli</i>	
			m	M
Klice (hrana spremna za konzumiranje)	Odsustvo u 25g < 100 cfu/g	Odsustvo u 25 g		
Rezano voće i povrće (spremno za konzumiranje)	Odsustvo u 25g < 100 cfu/g	Odsustvo u 25 g	100 cfu/g	1000 cfu/g
Nepasterizovani sokovi od voća i povrća (spremni za konzumiranje)	Odsustvo u 25g < 100 cfu/g	Odsustvo u 25 g	100 cfu/g	1000 cfu/g

Tabela 3.18. Objedinjeni kriterijumi bezbednosti hrane i kriterijumi higijene u procesu proizvodnje za ostalu hranu spremnu za konzumiranje

Kategorije hrane	Kriterijumi bezbednosti hrane		Kriterijumi higijene u procesu proizvodnje	
	<i>L. monocytogenes</i>	<i>Salmonella</i>	<i>Enterobacteriaceae</i>	
			m	M
Gotova hrana koja sadrži sirova jaja, izuzimajući proizvode kod kojih proces proizvodnje ili sastav eliminiše rizik od salmonela	Odsustvo u 25g < 100 cfu/g	Odsustvo u 25 g		
Proizvodi od jaja kao što su npr. jaja u prahu, pasterizovana tečna jaja		Odsustvo u 25 g	10 cfu/g	100 cfu/g

Preporučeni mikrobiološki kriterijumi navedeni u tabelama ovog poglavlja, primenjuju se prvenstveno na kraju proizvodnog procesa (tabele 3.19 – 3.33), ali su njihove granične vrednosti preporučene i u toku celog perioda roka trajanja prehrambenog proizvoda/hrane.

Mikrobiološki kriterijumi za hranu su podložni izmenama i dopunama u skladu sa novim naučnim saznanjima, kao i budućim propisima iz područja koje obuhvataju.

Tabela 3.19. Kriterijumi higijene u procesu proizvodnje za meso i proizvode od mesa

Kategorije hrane	Kriterijumi higijene u procesu proizvodnje			
	Broj aerobnih kolonija		<i>E. coli</i>	
	m	M	m	M
Usitnjeno meso	5×10^5 cfu/g	5×10^6 cfu/g	50 cfu/g	500 cfu/g
Poluproizvodi od mesa			500 cfu/g	5000 cfu/g

Tabela 3.20. Hrana spremna za konzumiranje – Sterilisane konzerve od mesa

Mikroorganizmi/njihovi toksini, metaboliti	Granične vrednosti		Kategorija hrane	Faza u kojoj se primenjuje
	m	M		
Broj aerobnih kolonija	< 1 cfu/g		Sterilisane konzerve od mesa (posle termostatisiranja 10 dana na 37°C	Kraj proizvodnog procesa
Sulfitoredukujuće klostridije	< 1 cfu/g			

Tabela 3.22. Ostali proizvodi ribarstva

Mikroorganizmi/njihovi toksini, metaboliti	Granične vrednosti		Kategorija hrane	Faza u kojoj se primenjuje
	m, cfu/g	M, cfu/g		
<i>Escherichia coli</i>	10 ³	10 ⁴	Zamrznuti proizvodi spremni za kulinarsku pripremu (fileti, panirani proizvodi i slično)	Kraj proizvodnog procesa
<i>Escherichia coli</i>	10	10 ²		
Sulfitoredujuće klostridije	10	10 ²	Dimljene i sušene ribe	Kraj proizvodnog procesa
<i>Enterobacteriaceae</i>	10 ²	10 ³		
Sulfitoredujuće klostridije	10 ²	10 ³	Marinirani proizvodi	Kraj proizvodnog procesa
Plesni	10 ⁴	10 ⁶		
Sulfitoredujuće klostridije	10 ²	10 ³		
Broj aerobnih kolonija	10 ⁴	10 ⁵	Hladno dimljeni vakuum pakovani proizvodi (dimljeni losos, dimljena pastrmka, sardela i slično)	Kraj proizvodnog procesa
<i>Escherichia coli</i>	10 ²	10 ³		

Tabela 3.23. Hrana spremna za konzumiranje – Fermentisani proizvodi od mleka

Mikroorganizmi/njihovi toksini, metaboliti	Granične vrednosti		Kategorija hrane	Faza u kojoj se primenjuje
	m, cfu/g	M, cfu/g		
<i>Escherichia coli</i>	10	10 ²	Fermentisani proizvodi od mleka	Kraj proizvodnog procesa
Kvasci i plesni	10	10 ²		

Tabela 3.24. Hrana spremna za konzumiranje – Maslac i drugi proizvodi sa koncentrovanom mlečnom mašću

Mikroorganizmi/njihovi toksini, metaboliti	Granične vrednosti		Kategorija hrane	Faza u kojoj se primenjuje
	m, cfu/g	M, cfu/g		
<i>Escherichia coli</i>	10	10 ²	Maslac i maslac sa smanjenim sadržajem masti, maslac iz surutke	Kraj proizvodnog procesa
<i>Escherichia coli</i>	10 ³	10 ⁴	Kajmak	Kraj proizvodnog procesa

Tabela 3.25. Hrana spremna za konzumiranje – Sladoled

Mikroorganizmi/njihovi toksini, metaboliti	Granične vrednosti		Kategorija hrane	Faza u kojoj se primenjuje
	m, cfu/g	M, cfu/g		
Koagulaza pozitivne stafilokoke	1	10	Sladoledi, zamrznuti deserti i slični proizvodi	Kraj proizvodnog procesa
<i>Enterobacteriaceae</i>	10	100		

Tabela 3.26. Hrana spremna za konzumiranje – Mlečni deserti i mlečni pudinzi

Mikroorganizmi/njihovi toksini, metaboliti	Granične vrednosti		Kategorija hrane	Faza u kojoj se primenjuje
	m, cfu/g	M, cfu/g		
<i>Escherichia coli</i>	10	100	Pudinzi, toplotno obrađeni mlečni proizvodi i slični proizvodi	Kraj proizvodnog procesa
Broj aerobnih kolonija	10	100		

Tabela 3.27. Hrana spremna za konzumiranje – Med i proizvodi od meda

Mikroorganizmi/njihovi toksini, metaboliti	Granične vrednosti		Kategorija hrane	Faza u kojoj se primenjuje
	m, cfu/g	M, cfu/g		
Sulfitoredukujuće klostridije	m=10	M=10	Med	Kraj proizvodnog procesa
Plesni i kvasci	100	1000		
<i>Enterobacteriaceae</i>	10	100	Proizvodi na bazi meda, polen i proizvodi na bazi meda koji sadrže polen	Kraj proizvodnog procesa
Sulfitoredukujuće klostridije	m=10	M=10		

Tabela 3.28. Žito, mlinski, pekarski proizvodi i testenine

Mikroorganizmi/njihovi toksini, metaboliti	Granične vrednosti		Kategorija hrane	Faza u kojoj se primenjuje
	m, cfu/g	M, cfu/g		
<i>Enterobacteriaceae</i>	10	100	Pekarski proizvodi (hleb, peciva, pite i ostali pekarski proizvodi)	Kraj proizvodnog procesa
Plesni i kvasci	100	1000		
<i>Bacillus cereus</i>	100	1000		
<i>Escherichia coli</i>	100	1000	Zamrznuto testo	Kraj proizvodnog procesa
Plesni	100	1000		

Tabela 3.29. Hrana spremna za konzumiranje – Konditorski proizvodi

Mikroorganizmi/njihovi toksini, metaboliti	Granične vrednosti		Kategorija hrane	Faza u kojoj se primenjuje
	m, cfu/g	M, cfu/g		
<i>Enterobacteriaceae</i>	10	100	Draže proizvodi, bombonski proizvodi (penasti i žele proizvodi sa čokoladnim prelovom)	Kraj proizvodnog procesa
Plesni i kvasci	10	100		
<i>Enterobacteriaceae</i>	10	100	Čokoladni proizvodi (čokolade, punjene čokolade, čokolade sa dodacima)	Kraj proizvodnog procesa
Plesni	10	100		
Plesni i kvasci	100	1000	Kakao proizvodi, čokoladni proizvodi i industrijski krem proizvodi	Kraj proizvodnog procesa
Broj aerobnih kolonija	1000	10000		
Plesni i kvasci	100	1000	Keks i čajno pecivo	Kraj proizvodnog procesa
<i>Enterobacteriaceae</i>	10	100		
Plesni	10	100	Grisini i „snek“ proizvodi	Kraj proizvodnog procesa
<i>Enterobacteriaceae</i>	10	100		

Tabela 3.30. Povrće, voće i proizvodi od povrća i voća

Mikroorganizmi/njihovi toksini, metaboliti	Granične vrednosti		Kategorija hrane	Faza u kojoj se primenjuje
	m, cfu/g	M, cfu/g		
<i>Enterobacteriaceae</i>	10	100	Pasterizovani proizvodi od voća, povrća i pečuraka i koncentрати od povrća	Kraj proizvodnog procesa
Plesni i kvasci	100	1000	Fermentisani proizvodi od voća i povrća (kiseli kupus, kisela repa, masline u usoljenoj vodi	Kraj proizvodnog procesa

Tabela 3.31. Bezalkoholna pića

Mikroorganizmi/njihovi toksini, metaboliti	Granične vrednosti		Kategorija hrane	Faza u kojoj se primenjuje
	m, cfu/g	M, cfu/g		
<i>Enterobacteriaceae</i>	< 1 cfu/ml		Sokovi, nektari i osvežavajuća bezalkoholna pića pH ≤ 3,5 i pH > 3,5	Kraj proizvodnog procesa
Kvasci	< 1 cfu/ml			
Plesni	< 1 cfu/ml			
Broj aerobnih kolonija	10 cfu/ml	100 cfu/ml	Voćni sirupi i sirupi za osvežavajuća bezalkoholna pića i koncentrisani voćni sokovi i aromatizovane sirovine za osvežavajuća bezalkoholna pića	Kraj proizvodnog procesa
Kvasci i plesni	< 1 cfu/ml			



Tabela 3.32. Začini i slični proizvodi

Mikroorganizmi/njihovi toksini, metaboliti	Granične vrednosti		Kategorija hrane	Faza u kojoj se primenjuje
	m, cfu/g	M, cfu/g		
<i>Escherichia coli</i>	10	100	Začini (cele biljke, delovi biljaka, mleveni začini i njihove mešavine)	Kraj proizvodnog procesa
<i>Bacillus cereus</i>	10 ³	10 ⁴		
Broj aerobnih kolonija	10 ⁵	5x10 ⁶		
Plesni i kvasci	10 ³	10 ⁴		
<i>Enterobacteriaceae</i>	10 cfu/ml		Ekstrakti začina	Kraj proizvodnog procesa
Plesni i kvasci	10 ³	10 ⁴		
Broj aerobnih kolonija	10	100	Senf	Kraj proizvodnog procesa

Tabela 3.33. Aditivi i slični proizvodi

Mikroorganizmi/njihovi toksini, metaboliti	Granične vrednosti		Kategorija hrane	Faza u kojoj se primenjuje
	m, cfu/g	M, cfu/g		
Broj aerobnih kolonija	10 ⁴		Mešavine aditiva i aditivi za koje mikrobiološka ispravnost nije navedena u posebnim pravilnicima	Kraj proizvodnog procesa
<i>Enterobacteriaceae</i>	10		Nemodifikovani skrob	Kraj proizvodnog procesa
Broj aerobnih kolonija	10 ⁴			
Plesni	10 ²			
<i>Enterobacteriaceae</i>	10		Modifikovani skrob	Kraj proizvodnog procesa
Broj aerobnih kolonija	10 ³			
Plesni	10			

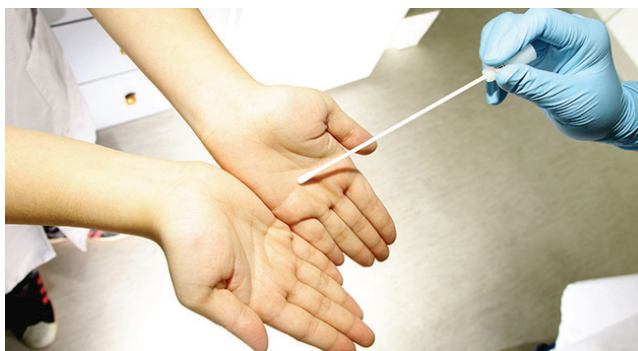
3.5.10. Da li treba uzimati briseve ili otiske?

Površine moraju da zadovolje higijenske uslove kada dolaze u kontakt sa hranom, posebno sa gotovim proizvodima, a naročito proizvodima koji će biti konzumirani bez prethodne toplotne obrade. Ovo treba uzeti u obzir pri definisanju plana uzimanja briseva ili otisaka sa površina.

Za proveru higijene u objektima za proizvodnju i promet hrane, generalno se uzimaju uzorci sa površina koje su oprane i dezinfikovane predhodnog dana, a pre početka rada narednog dana. Ako to nije praktično, uzorci se mogu uzeti odmah po završenom procesu pranja i dezinfekcije. Provera higijene u objektima za rukovanje hranom, uglavnom se koncentriše na lako dostupne ravne površine. Međutim, briseve treba uzimati i sa teško dostupnih površina.

Prvi korak u oceni higijene površina je vizuelni pregled, jer tako mogu da se zapaze površine koje su veoma kontaminirane i mogu da naruše ceo lanac pripreme hrane ili područje proizvodnje, kao i da dovedu u sumnju ispravnost primene standardnih procedura sanitacije i u drugim delovima objekta.

Mesta sa kojih se uzimaju uzorci sa površina (brisevi ili otisci), definišu se u planu HACCP svakog subjekta. Pri uzimanju uzoraka, npr. sa površina u objektima industrije mesa, treba uključiti daske za sečenje/radne površine, transportne trake, noževe, posude, kontaktne površine uređaja, pribor za oštrenje, ruke radnika itd. Postoje i druge površine koje nisu u direktnom kontaktu sa proizvodima, ali predstavljaju potencijalne vektore za prenošenje mikroorganizama kao što su: rukohvati na vratima, oprema za pakovanje, tas na vagi, kecelje, rukavice i površine za skladištenje na temperaturama hlađenja.



3.5.11. Važnost mikrobioloških kriterijuma za predmete, površine i ruke koji dolaze u kontakt sa hranom

U najvećem broju slučajeva procena higijene površina je zasnovana na broju aerobnih kolonija po kvadratnom centimetru površine. U nekim slučajevima dokazuju se i specifične bakterije kao što su:

- *E. coli* (indikator fekalne kontaminacije),
- *Staphylococcus aureus* (obično se nalazi na rukama),
- bakterije iz rodova *Enterococcus*, *Listeria*, *Yersinia*, *Salmonella*.

U određenim slučajevima potrebno je da se na površinama proveri prisustvo bakterije koja predstavlja posebnu opasnost za zdravlje ljudi, kao što je npr. *Listeria monocytogenes*.

Mikrobiološki kriterijumi za predmete, površine koje dolaze u kontakt sa hranom i za ruke u kontaktu sa hranom navedeni su u tabeli 3.34.

Tabela 3.34. Preporučeni mikrobiološki kriterijumi za predmete, površine i ruke koji dolaze u kontakt sa hranom

Predmeti, površine, ruke	Aerobne mezofilne bakterije		<i>Enterobacteriaceae</i>	
	Odgovara	Ne odgovara	Odgovara	Ne odgovara
Porculanske, staklene, glatke metalne površine (cfu/cm ²)	≤ 10 (≤ 1)*	> 10 (> 1)	0 – 1	> 1
Ostale površine (drvene, plasične, kamene i slično) (cfu/cm ²)	≤ 30 (≤ 3)	> 30 (> 3)	0 – 1	> 1
Tanjiri, šerpe, pribor za jelo i manje posuđe (cfu/ml ili cm ²)	≤ 100 (≤ 10)	> 100 (> 10)	0 – 1	> 1
Boce ili ambalaža za tečne proizvode (cfu/ml)	0 – 1	≥ 1	0 – 1	> 1
Ruke osoba u dodiru sa hranom (cfu/ml ili cm ²)	≤ 200 (≤ 20)	> 200 (> 20)	0 – 1	> 1

* vrednosti u zagradama odnose se na otisak

U cilju ispitivanja prisustva patogenih mikroorganizama (npr. *Salmonella* vrsta ili *Listeria monocytogenes*), mora da se obuhvati površina od 100 cm² ili od 1000 cm². Za ova ispitivanja ne sme se uzimati otisak sa površine.



**AKTIVNOST VODE KAO
FAKTOR BEZBEDNOSTI I
STABILNOSTI KVALITETA
PREHRAMBENIH/
GASTRONOMSKIH
PROIZVODA/ HRANE**

4. AKTIVNOST VODE KAO FAKTOR BEZBEDNOSTI I STABILNOSTI KVALITETA PREHRAMBENIH/ GASTRONOMSKIH PROIZVODA / HRANE

Voda je komponenta svih prehrambenih proizvoda/hrane. Tehnološka svojstva, integralni pokazatelj kvaliteta i rokovi trajnosti prehrambenih proizvoda/hrane, jako zavise od svojstava, količina i stanja (oblik i energija veze, aktivnost) vode koja se u njima nalazi.

4.1. OBLICI U KOJIMA JE VODA VEZANA U PREHRAMBENIM/ GASTRONOMSKIM PROIZVODIMA/HRANI

Pokazano je da su oblici i energija veze vode jedna od osnovnih karakteristika kvaliteta prehrambenih/gastronomskih proizvoda/hrane.

Klasifikaciju oblika vezivanja vode u materijalima, uzimajući u obzir prirodu obrazovanja veza i energiju interakcija, predložio je P. A. Rebinder. Sve oblike vezivanja vode on je razvrstao u tri grupe:

- hemijsko vezivanje,
- fizičko-hemijsko vezivanje i
- fizičko-mehaničko vezivanje.

Saglasno toj klasifikaciji, razlikuju se sledeći oblici vezane vode: hemijski vezana, adsorpciono vezana, voda u makro- i mikropilarama; osmotski vezana i voda koja se slobodno zadržava u karkasu tela (imobilisana voda). Datu klasifikaciju suštinski je dopunio i proširio E. D. Kozakov, uzimajući u obzir ulogu vode u biološkim i biohemijskim procesima (*Ratušnyj, 2003*).

Prema tome, voda se u materijalu ili proizvodu može nalaziti u slobodnom ili u vezanom stanju. Slobodna voda je po svojim svojstvima slična običnoj vodi. Ona se lako uklanja iz materijala ili proizvoda putem sušenja, ceđenja ili presovanja. Zamrzava se na temperaturi oko 0°C.

Hemijski vezana voda je vrlo čvrsto povezana i ne uklanja se sušenjem; ona ulazi u sastav molekula. Nju je moguće ukloniti samo putem reakcija koje se odvijaju uz odvajanje vode (nastajanje melanoidina, karamelizacija i drugo).

Fizičko-hemijski vezana voda se deli na vodu vezanu putem mono- ili putem polimolekularne adsorpcije.

Vlagu na nivou monomolekularne adsorpcije (3–6%) imaju proizvodi koji se dobijaju sušenjem sublimacijom, kao npr. instant kafa i drugo. Smatra se da voda koja je vezana putem monomolekularne adsorpcije nije rastvarač i ne sudeluje u hemijskim reakcijama; na temperaturama blizu 0°C ova voda se ne zamrzava.

Vlaga na nivou polimolekularne adsorpcije (6–14%) karakteristična je za mnoge suve proizvode (prehrambeni koncentрати, brašno, prekrupa i slično). U proizvodima čija je vlaga na nivou polimolekularne adsorpcije rast mikroorganizama nije moguć, ali se mogu odvijati enzimski procesi i reakcije obrazovanja melanoidina (tamnjenje, promene mirisa i drugo).

Osmotsko vezivanje vode uslovljeno je činjenicom da je napon para iznad rastvora manji nego iznad rastvarača (slobodne vode). Osmotski zadržana voda kao tečnost difunduje kroz polupropustljive membrane živih ćelija zahvaljujući razlikama koncentracija unutar i van ćelije. Osmotski vezana voda je i voda bubrenja, i strukturna voda, koja se zadržava prilikom obrazovanja gela.

Fizičko-hemijski vezana voda je voda koja se nalazi u mikro- i u makrokapilarama. Kapilarno vezana voda se zadržava na račun pojave adsorpcionih veza monomolekularnog sloja na zidovima kapilara i smanjenja napona pare iznad ulegnutog meniskusa u kapilari u odnosu na napon pare nad ravnom površinom slobodne vode.

Neki prehrambeni proizvodi i materijali dobro vezuju vodu iz okoline ili otpuštaju vodenu paru i isparljive supstance. Taj se proces naziva sorpcija. Posebni slučajevi: *adsorpcija* – vezivanje supstanci iz rastvora ili gasova na površini čvrstog tela; *absorpcija* – vezivanje supstanci iz smeše gasova u tečnosti po čitavoj njenoj zapremini; *desorpcija* – obrnuti proces prelaska supstanci iz površinskog sloja u okolinu.

4.2. POJAM AKTIVNOSTI VODE

Za ocenu stepena učešća vode u različitim hemijskim, biohemijskim i mikrobiološkim reakcijama mnogo se koristi pokazatelj aktivnosti vode a_w , koji se određuje kao odnos parcijalnog pritiska vode iznad proizvoda i napona pare iznad čiste vode (*Popov-Raljić i Stojšin, 2007*).

Pokazatelj „aktivnost vode“ određuje mikrobiološku situaciju, karakter i smer razmene mase vlage, intenzitet bioloških, fizičko-hemijskih i hemijskih procesa koji se odigravaju u prehrambenim proizvodima, a samim tim karakteriše i njihov kvalitet, stabilnost i bezbednost.

Imajući u vidu veliku informativnost pokazatelja a_w , on je uključen u sistem standarda ISO 9000, a koristi se i pri analizi rizika na kritičnim kontrolnim tačkama (HACCP). U zemljama Evropske unije, njegovo određivanje zajedno sa pokazateljima „vlaga“ (W) i „koncentracija jona vodonika“ (pH) je obavezujuće prilikom ekspertiza čitavog niza proizvoda, a u SAD je određivanje a_w uključeno u Uputstvo za kontrolu kvaliteta prehrambenih proizvoda i lekovitih preparata.

U ruskoj naučnoj praksi često se koristi termin „ravnotežna vlaga“; međutim, pri tome se za aktivnost vode proizvoda usvaja relativna vlaga okoline. Pošto gradijent vrednosti aktivnosti vode proizvoda i relativne vlage vazduha okoline služi kao pokretačka sila za razmenu mase vode prilikom različitih termičkih i hidrotermičkih procesa, kao i prilikom čuvanja, podaci o aktivnosti vode proizvoda koji se obrađuju neophodni su prilikom utvrđivanja optimalnih režima rada u tim postupcima (*Ratušnyj, 2003*).

Za određivanje aktivnosti vode u prehrambenim proizvodima koriste se različite metode: manometrijske (neposredna merenja pritiska para vode u vakuumu), hidrometrijske, tenzometrijske itd.

Poseban interes postoji za životne aktivnosti mikroorganizama pri različitim vrednostima a_w . Za veliki broj bakterija, plesni i kvasaca utvrđene su vrednosti a_w , ispod kojih se oni ne razvijaju.

Uopšteno posmatrano, može se navesti sledeće:

- razvoj bakterija prestaje pri a_w ispod 0,9,
- razvoj plesni – pri a_w ispod 0,7,
- razvoj kvasaca – pri a_w ispod 0,6 (tabela 4.1).

Tabela 4.1. Minimalne vrednosti aktivnosti vode neophodne za razvoj mikroorganizama

Mikroorganizam	Aktivnost vode a_w	Mikroorganizam	Aktivnost vode a_w
Plesni		Kvasci	
<i>Monascus (Xeromyces) bisphorus</i>	0,61	<i>Saccharomyces rouxii</i>	0,62
<i>Eurotium echinulatum</i>	0,62	<i>Saccharomyces bulii</i>	0,80
<i>Chrysosporium fostidium</i>	0,69	<i>Debaromyces hansenii</i>	0,83
<i>Aspergillus conicus</i>	0,70	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	0,90
<i>Eremacus albus</i>	0,70		
<i>Eurotium (Aspergillus) arastelodami</i>	0,70		
<i>Eurotium rubrum</i>	0,70		
<i>Chrysosporium xerophyllum</i>	0,71		
<i>Eurotium chevalieri</i>	0,71		
<i>Eurotium repers</i>	0,71		
<i>Eurotium carnyi</i>	0,74		
<i>Eurotium herbariorum</i>	0,74		
<i>Aspergillus candidus</i>	0,75		
<i>Aspergillus restrictus</i>	0,75		
<i>Wallemia sebi</i> (<i>Sporendonema epizodum</i>)	0,75		
<i>Aspergillus niger</i>	0,77		
<i>Aspergillus ochraceous</i>	0,77		
<i>Eremascus fertilis</i>	0,77		
<i>Aspergillus flavus</i>	0,78		
<i>Aspergillus sydowii</i>	0,78		
<i>Aspergillus tamarii</i>	0,78		
<i>Aspergillus terreus</i>	0,78		
<i>Aspergillus versicolor</i>	0,78		
<i>Emericella</i> (<i>Aspergillus</i>) <i>nidulans</i>	0,78		
<i>Penicillium chrysogenum</i>	0,79		
<i>Penicillium mertensii</i>	0,79		
<i>Penicillium citrinum</i>	0,80	Bakterije	
<i>Penicillium fellutanum</i>	0,80	<i>Halobacterium halobium</i>	0,75
<i>Penicillium spinulosum</i>	0,80	<i>Micrococcus halodenitrificans</i>	0,86
<i>Penicillium brevicompactum</i>	0,81	<i>Staphylococcus aureus</i>	0,86
<i>Penicillium cyclopium</i>	0,81	<i>Vibrio costicolus</i>	0,86

<i>Penicillium frequentans</i>	0,81	<i>Bacillus subtilis</i>	0,90
<i>Penicillium patulum</i>	0,81	<i>Bacillus stearothermophilus</i>	0,93
<i>Penicillium puberulum</i>	0,81	<i>Micrococcus lysodeikticus</i>	0,93
<i>Penicillium viridicatum</i>	0,81	<i>Clostridium botulinum type B</i>	0,94
<i>Aspergillus fumigatus</i>	0,82	<i>Micribacterium spp.</i>	0,94
<i>Penicillium expansum</i>	0,83	<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	0,94
<i>Penicillium islandicum</i>	0,83	<i>Aerobacter aerogenes</i>	0,94
<i>Penicillium palitans</i>	0,83	<i>Bacillus cereus</i>	0,95
<i>Alternaria citri</i>	0,84	<i>Bacillus megaterium</i>	0,95
<i>Aspergillus wentii</i>	0,84	<i>Clostridium botulinum type A</i>	0,95
<i>Paecilomyces variotii</i>	0,84	<i>Clostridium perfringens</i>	0,95
<i>Botrytis cinerea</i>	0,93	<i>Escherichia coli</i>	0,95
<i>Mucor plumbeus</i>	0,93	<i>Lactobacillus viridescens</i>	0,95
<i>Rhizopus nigricans</i>	0,93	<i>Salmonella spp.</i>	0,95
<i>Stachybotrys atra</i>	0,94	<i>Clostridium botulinum type E</i>	0,97
<i>Rhizoctonia solani</i>	0,96	<i>Pseudomonas fluorescens</i>	0,97

Prema navodima *Beuchat et al.* (2013) pri vrednostima a_w 0.85 održivost velikog broja prehrambenih/gastronomskih proizvoda ima duži rok trajanja pri sobnoj temperaturi (začini, začinsko bilje, jezgrasto voće, sušeno voće i povrće, čokolada, kakao, testenine i žitarice za doručak, grickalice, med, semenke, halva) (*Blessington et al.*, 2013).

Aktivnost vode ima važnu ulogu za preživljavanje mikroorganizama prilikom sterilizacije i pasterizacije prehrambenih proizvoda. Smanjenje aktivnosti vode u proizvodu dovodi do porasta otpornosti mikroorganizama na delovanje toplote, što treba imati u vidu prilikom razrade režima sterilizacije.

Ispitivanje uticaja različitih nivoa aktivnosti vode i koncentracija dezinfekcionih sredstava na uništenje *Escherichia coli* je pokazalo da aktivnost vode bitno utiče na efikasnost dezinfekcije: ako se a_w smanji sa 0,995 na 0,874, potrebno je za deset puta povećati koncentraciju preparata da bi se ostvarila podjednaka efikasnost dezinfekcije.

Prema nekim podacima, povećanje aktivnosti vode za 0,01 dovodi do skraćivanja održivosti proizvoda za dva puta, što je povezano sa povećanjem brzina mikrobioloških procesa.

Poslednjih godina u Rusiji je razrađen veliki broj novih prehrambenih proizvoda sa smanjenim sadržajem kuhinjske soli i šećera, uz korišćenje netradicionalnih sirovina i različitih aditiva, što je praćeno promenama aktivnosti vode u proizvodima. U praksi promena recepture proizvoda, npr. smanjenje udela šećera, dovodi do skraćivanja roka upotrebljivosti proizvoda, pa je neophodno da se primene konzervansi. Tako, smanjenje udela šećera u proizvodima od testa za 20% dovodi do povećanja aktivnosti vode i, kao posledica toga, održivost proizvoda bila je skraćena sa devet na tri dana.

Pokazatelj „aktivnost vode“ ima veliki značaj u razvoju tzv. prehrambenih/gastronomskih proizvoda/hrane sa osrednjom vlagom, kod kojih je a_w u granicama 0,6–0,8, uz sadržaj vlage do 40% i u kojima u dugom periodu vremena ne dolazi do reakcija koje izazivaju kvarenje proizvoda.

Vrednosti a_w proizvoda mogu se menjati na različite načine:

- dodatkom rastvorljivih soli,
- šećera i drugih komponenti,
- uklanjanjem vode,
- povećanjem osmotskog pritiska,
- transformacijom dela vode u led prilikom zamrzavanja i
- drugo.

U prehrambenoj tehnologiji tradicionalno se kao sredstva za smanjenje aktivnosti vode koriste šećer i kuhinjska so. U zasićenom rastvoru šećera na 20°C aktivnost vode iznosi 0,864, a kod kuhinjske soli – 0,753. Poslednjih godina se asortiman sredstava za vezivanje vode sve više povećava, a predlažu se za to materijali različite prirode: soli, polisaharidi, aminokiseline, proteini, alkoholi sa većim brojem ugljenikovih atoma, itd.

Do neželjenog povećanja vlage i aktivnosti vode može doći za vreme čuvanja suvih proizvoda u nepogodnim uslovima zbog vezivanja vodene pare iz okoline. Brzina vezivanja vode iz okoline proporcionalna je kvadratu količine vode koja se mora vezati do ostvarenja ravnotežnog stanja.

Kao što je već rečeno, aktivnost vode jako utiče na kvalitet gotovog proizvoda. Tako, senzorska ispitivanja kvaliteta, su pokazala da za proizvode kao što su čips, kukuruzne kokice.

Postoji određen diijapazon vrednosti aktivnosti vode (0,35–0,50), u kome se zapaža smanjenje rskavosti, rastresitosti i, kao posledica toga, senzorska svojstva se pogoršavaju.

4.3. AKTIVNOST VODE NEKIH VRSTA PREHRAMBENIH/ GASTRONOMSKIH PROIZVODA/HRANE

Istraživanjima je pokazano da je u *sirovom, očišćenom povrću* aktivnost vode velika; takođe, vrednosti a_w u *šargarepi* i *cvekli* su manje, što je posledica činjenice da u tim korenastim plodovima ima prilično više šećera u poređenju sa drugim vrstama povrća (tabela 4.2).

Uticaj toplotne kulinarne obrade na aktivnost vode proizvoda na primeru polupripremljenih i gotovih proizvoda od povrća pokazuje da *kuvanje povrća u vodi* praktično nema uticaja na aktivnosti vode u povrću, dok kuvanje u pari dovodi do primetnog sniženja vrednosti a_w , što je, kako izgleda, povezano sa velikim gubicima vode usled isparavanja i manjim izluživanjem mineralnih supstanci i šećera. U proizvodima *pirjanja-dinstanja povrća*, aktivnost vode primetno opada, zbog znatnih gubitaka vode iz proizvoda.

Proučavanje uticaja procesa *prženja* na aktivnosti vode gotovih proizvoda od krompira je pokazalo da je smanjenje aktivnosti vode proporcionalno smanjenju sadržaja vlage u proizvodu.

Ispitivanje polufabrikata i gotovih proizvoda od mesa je pokazalo da *kuvanje i prženje* prirodnih polufabrikata ne pokazuju bitan uticaj na promene aktivnosti vode u gotovim proizvodima, bez obzira na činjenicu da su gubici mase prilično veliki (najvećim delom na račun vode, koja je prisutna u proizvodu). Tako, aktivnost vode polupripremljenog gastro proizvoda „*goveđi odrezak*“ bila je 0,991, a posle toplotne obrade-prženja ona iznosila 0,982, što govori da je u gotovom proizvodu prisutna određena količina slabo vezane vode čija je fugitivnost velika. Sučeljavanje dobijenih podataka pokazuje da je aktivnost vode u polupripremljenim i gotovim proizvodima od mase za *kotlete* manja, nego u prirodnim proizvodima, što se može objasniti mlevenjem proizvoda, delimičnim gubicima rastvorenih proteina, dodacima soli i hleba. Tako, aktivnost vode polufabrikata „*domaći kotleti*“ iznosila je 0,984, a prženog proizvoda – 0,977. Utvrđeno je takođe da se aktivnosti vode izrezanih prirodnih proizvoda bitno ne menjaju u procesu toplotne obrade. Tako, aktivnost vode polupripremljenog proizvoda „*biftek*“ je bila 0,989, a gotovog proizvoda – 0,981.

Tabela 4.2. Aktivnosti vode u pojedinim sirovim i toplotno obrađenim namirnicama od povrća i krompira

<i>Sirove i toplotno obrađene životne namirnice</i>	<i>Vlaga, %</i>	<i>Aktivnost vode a_w</i>
Krompir sirov očišćen	81,4	0,993
Šargarepa sirova očišćena	87,1	0,987
Cvekla sirova očišćena	86,3	0,985
Crni luk sirov očišćen	86,7	0,992
Krompir kuvan	82,6	0,987
Šargarepa kuvana	81,3	0,985
Šargarepa kuvana u pari	78,7	0,982
Cvekla kuvana	80,2	0,983
Cvekla kuvana u pari	76,8	0,982
Šargarepa dinstana	44,8	0,933
Krompir pržen		
• na uobičajeni način u štapićima	73,2	0,963
• u fritezi		
o u štapićima	46,7	0,895
o izriban	21,5	0,796
o hrskasti	4,5	0,327

Ispitivanja nekoliko vrsta supa (*boršč, šči, rasoljnik, krem supa i dr.*) su pokazala, da su aktivnosti vode u svim ovim proizvodima velike i uporedive sa aktivnosti vode u rastvorima soli malih koncentracija. Određene su vrednosti aktivnosti vode u nekim vrstama umaka (*umak crveni osnovni, umak sa lukom, umak crveni kiselo-slatki, umak beli osnovni, tamni umak i paradajz-pasta*).

Utvrđeno je da su za umake karakteristične velike aktivnosti vode, što dokazuje da u ovoj grupi gastro proizvoda ima u značajnim količinama slabo vezane i slobodne vode. Posebno treba uočiti podatak o aktivnosti vode u tamnom umaku: bez obzira na to što je njegov sadržaj vlage mali (38%), aktivnost vode toga umaka je prilično visoka, što je posledica činjenice da osnovni deo suve materije toga proizvoda čini masnoća (maslac), koja, praktično, ne vezuje vodu.

Prema tome, na osnovu vlage proizvoda ne može se u svakom slučaju proceniti njegova stabilnost.

Proučene su i aktivnosti vode proizvoda od beskrvasnog testa - kuvano u pari, biskvitno, mrvnato i keks. Aktivnosti vode testa i ispečenih proizvoda određivane su posle njihovog čuvanja saglasno tehnološkim zahtevima. Utvrđeno je da proizvodi od biskvitnog testa, testa kuvanog u pari i keksa imaju prilično visoke vrednosti aktivnosti vode, koje su posledice vlage i količina šećera prema recepturi. Mrvnato i lisnato testo imaju aktivnosti vode na nivou karakterističnom za proizvode sa osrednjim sadržajem vlage. Aktivnosti vode pečenih polufabrikata su značajno manje nego u testu, i nalaze se na nivou proizvoda sa osrednjim sadržajem vlage. Smanjenje aktivnosti vode ispečenih proizvoda u osnovi se objašnjava gubicima vode prilikom pečenja, ali i promenama struktura proteina i skroba.

Važnu ulogu u smanjenju aktivnosti vode ima količina šećera u proizvodu. Dovoljno je da se uporede aktivnosti vode pečenih proizvoda iz poparenog i biskvitnog testa, sa približno podjednakim sadržajima vlage. Tako, aktivnost vode biskvitnog testa je bila 0,803, a aktivnost vode poparenog testa 0,950; vlage ovih proizvoda iznosile su 22,8%, odnosno 23,7%.

Utvrđeno je da je aktivnost vode pojedinih vrsta proizvoda (tabela 4.3) određena kako sadržajem vlage (biskvitne mrvice), tako i sadržajem šećera (sirup, krem-pasta).

Važno je zapaziti da osnovni uticaj ima ne samo količina šećera, nego i njihov kvalitativni sastav. Tako, marmelada od jabuka, čija je vlaga 32,59%, ima manju vrednost aktivnosti vode ($a_w = 0,825$) od krema od pavlake, čija je vlaga 15,2% ($a_w = 0,851$). Prisustvo redukujućih šećera u krem-pasti dovodi do znatnog sniženja nivoa aktivnosti vode ($a_w = 0,837$).

Proizvod u tipu tahini, sadrži 58% masti, 0,04% vode i vrednosti aktivnosti vode $a_w=0,18$ (Osaili and Al-Nabulsi, 2016). Halva sadrži 35,6% masti, 1,64% vode i $a_w=0,18$ (Osaili et al., 2018). Kikiriki puter sadrži 55% masti 0,5% do 2% vode i $a_w=0,2$ do 0,33 (Burnett et al., 2000), dok čokolada sadrži 30% masti $a_w=0,4$ do 0,5 (Lake et al., 2010). Ovi proizvodi imaju produženi rok održivosti od jedne do dve godine pri sobnoj temperaturi.

Poznato je da se najveći broj bakterija ne razvija kod aktivnosti vode ispod 0,95, pri čemu izuzetke čine *Staphylococcus aureus* i *Micrococcus*, kod kojih su minimalne vrednosti $a_w = 0,86$, pa pojedini proizvodi, naročito kremovi, potencijalno mogu biti opasni zbog mogućnosti razmnožavanja tih mikroorganizama.

Tabela 4.3. Aktivnosti vode u različitim proizvodima

<i>Proizvod</i>	<i>Vlaga, %</i>	<i>Aktivnost vode a_w</i>
Krem od pavlake	15,0	0,851
Krem „glasse“	22,2	0,871
Krem belančevinski (poparen)	12,2	0,875
Sirup za nalivanje	50,1	0,894
Mrvica biskvitne	4,1	0,419

4.4. KLASIFIKACIJA PREHRAMBENIH/GASTRONOMSKIH PROIZVODA/HRANE PREMA VREDNOSTIMA AKTIVNOSTI VODE

U literaturnim navodima (*Ratušnyj, 2003*) postoji klasifikacija prehrambenih/gastronomskih proizvoda/hrane, prema vrednostima aktivnosti vode.

Za osnov te klasifikacije uzeti su eksperimentalno dobijeni podaci o aktivnostima vode različitih grupa proizvoda i opšte prihvaćene granične vrednosti aktivnosti vode, koje određuju intenzitet razvoja neželjenih hemijskih, biohemijskih i mikrobioloških reakcija (tabela 4.4).

Generalno posmatrano, klasifikacija prehrambenih/gastronomskih proizvoda/hrane, na osnovu vrednosti aktivnosti vode sa teorijskim prognozama neželjenih promena u toku njihovog čuvanja, može se iskoristiti za razradu:

- tehnologije,
- receptura,
- uslova pakovanja i
- režima čuvanja novih tipova prehrambenih/gastronomskih proizvoda/hrane.

Tabela 4.4. Klasifikacija prehrambenih/gastronomskih proizvoda/hrane prema vrednostima aktivnosti vode

<i>Približna vrednost aktivnosti vode i granične vlage (%) proizvoda</i>	<i>Naziv proizvoda</i>	<i>Najverovatniji uzroci kvarenja proizvoda u procesu čuvanja</i>
Vrlo visok $a_w > 0,95$ $W = 60-95$	<i>Proizvodi od povrća, mesa, ribe, supe, prelivi, prilozi od kuvanog i prženog povrća, proizvodi od mesa, ribe i dr.</i>	Razvoj bakterija, plesni i kvasaca, enzimski procesi
Visok $a_w = 0,90-0,95$ $W = 40-60$	<i>Prilozi od prženog krompira, dinstano povrće</i>	Razvoj plesni i kvasaca
Osrednji $a_w = 0,50-0,90$ $W = 15-40$	<i>Prilozi od krompira prženog u fritezi, proizvodi od beskvasnog testa (sem poparenog), suvo voće, zamrznuti proizvodi</i>	Reakcije obrazovanja melanoidina, razvoj kvasaca i osmofilnih plesni, enzimski procesi
Nizak $a_w = 0,20-0,50$ $W = 5-15$	<i>Sušeno povrće, krekeri, čips, proizvodi od lisnatog i mrvnatnog testa, prehrambeni koncentрати, prekrupe, brašna, proizvodi dobijeni sušenjem sublimacijom</i>	Reakcije oksidacije lipida i neenzimskog tamnjenja



<https://srbijadanas.com>



**SENZORSKA ANALIZA U
FUNKCIJI UTVRĐIVANJA
BEZBEDNOSTI I KVALITETA
PREHRAMBENIH/
GASTRONOMSKIH
PROIZVODA / HRANE**

5. SENZORSKA ANALIZA U FUNKCIJI UTVRĐIVANJA BEZBEDNOSTI I KVALITETA PREHRAMBENIH/ GASTRONOMSKIH PROIZVODA/ HRANE

Senzorska analiza je nauka koja meri i vrednuje senzorska svojstva kvaliteta (izgled, konzistencija/tekstura, aroma prehrambenih proizvoda) pomoću čula čoveka. Pojam „senzorika“ u žargonu obuhvata naučno besprekornu pripremu, izvođenje i vrednovanje senzorskih svojstava, pri čemu se na osnovu pojedinačnih sudova i pravilno primenjene statističke obrade rezultata izvodi objektivna senzorska ocena kvaliteta. Prema tome, pojam *senzorski kvalitet* (upotrebna vrednost) predstavlja ukupni senzorski utisak o uzorku (hrani) koji se ocenjuje (Popov-Raljić i Tojagić, 1997, 1988; Popov-Raljić, 2013; Klosse, 2014).

Neophodno je imati u vidu činjenicu da kvalitet prehrambenih proizvoda ne predstavlja mehanički zbir pojedinačno izmerenih i izraženih svojstava kvaliteta, već da je on njihova integralna celina, pri čemu do izražaja dolaze mnogi i veoma složeni interakcijski odnosi.

Prilikom ocenjivanja ili tokom konzumacije senzorska analiza omogućava senzoričaru – analitičaru, odn. potrošaču da u jednom trenutku pomoću čula primi više informacija o namirnici i da tako formira kompletan, ali jedinstven utisak o njoj (Radovanović, 1994; Radovanović i Popov-Raljić, 1999; 2001; Popov-Raljić, 2013; Schiano et al., 2017; Yu et al., 2018).

Jedinstven utisak i formiran sud (senzoričara – analitičara) odn. subjektivno mišljenje (konzumenta – potrošača), koji se dobijaju prilikom senzorske analize veoma su bitni parametri za ocenu kvaliteta i utvrđivanje bezbednosti hrane.

Prema tradicionalnom sistemu kontrole, odgovornost za kvalitet i bezbednost prehrambenih/gastronomskih proizvoda (hrane) bila je u nadležnosti države, dok se danas ona prenosi na proizvođača, koji u svakom momentu mora biti spreman da pokaže i dokumentovano dokaže da proizvodi namirnice koje su kvalitetne i u potpunosti bezbedne po zdravlje potrošača.

Svetski pokret za kvalitet sve više ukazuje na ove specifične mogućnosti za sistematsko unapređenje kvaliteta, kao što su pozicioniranje, analiza, definisanje, monitoring, verifikacija rizika i kritičnih kontrolnih tačaka u proizvodnji hrane (HACCP koncept, prema engl. *Hazard Analysis and Critical Control Points*). Svakako, ne treba posebno naglašavati da se u centru pažnje svih savremenih tokova nalaze kvalitet proizvoda i zadovoljan kupac, tj. neposredni korisnik – potrošač (Grujić i sar., 2003; Cha and Borchgrevink, 2018).

Generalno, u cilju dobijanja prehrambenih/gastronomskih proizvoda odgovarajuće bezbednosti i kvaliteta neophodna je profesionalna odgovornost svih učesnika u lancu proizvodnje i prometa hrane, koja se danas najčešće konkretizuje uspostavljanjem različitih sistema i standarda samokontrole (HACCP, ISO 22000 – Food Safety Management Systems Standard, i slično) (Grujić i Blesić, 2007; Grujić, 2015).

Upotreba termina kvalitet u nauci o ishrani može se povezati sa bezbednošću proizvoda, svežinom, stvaranjem osećaja zadovoljstva (izgled, boja, miris i ukus) kod potrošača, tj. opšte prihvatljivosti – dopadljivosti (Grujić, 2000).

Postoji veliki broj navoda vezanih za problem senzorske analize kvaliteta različitih prehrambenih proizvoda (Popov-Raljić, 1984, 1988, 1998, 1999a, 1999b, 2000; Popov-Raljić i sar., 1993, 1994, 1995, 1996, 1999b, 2000, 2001, 2004, 2005, 2006a, 2006b, 2006c, 2007a, 2007b, 2007c; Popov-Raljić i Baltić, 2000; Popov-Raljić i Radovanović, 2002a, 2002b; Radovanović, 1992, 1994, 1996a, 1996b; Radovanović i Bojović, 1994; Radovanović i Popov-Raljić, 1999; Popov-Raljić, 2013).

U cilju objektivizacije senzorske analize kvaliteta svih prehrambenih/gastronomskih proizvoda neophodno je da se poznaju opšti zahtevi, termini i metodologija rada, što je definisano međunarodnim (ISO) i domaćim (SRPS/ISO) standardima. Međunarodne standarde za senzorsku analizu pripremio je Tehnički komitet ISO/TS 34, Poljoprivredno – prehrambeni proizvodi, Potkomitet SC 12, Senzorske analize. Ovi standardi, prema međunarodnoj klasifikaciji standarda nose broj ICS 67.240.

Prva zapažanja o senzorskom kvalitetu prehrambenih/gastronomskih proizvoda nastaju viđenjem, tj. gledanjem ili posmatranjem, korišćenjem čula vida – vizuelna tehnika. Tako, u okviru vizuelnih utisaka razlikujemo sledeće pojmove:

- boja,
- oblik,
- površina,
- struktura i
- ostali utisci.

5.1. OCENJIVANJE BOJE

Po navodima *Mac Dougal-a (1988)*, boja se definiše kao kombinacija vizuelno shvaćene informacije sadržane u svetlosti koju odašilje ili rasipa uzorak, pri čemu i male promene svetlosti mogu da proizvedu veće promene boje nego dugi niz koncentracija pigmenata. S tim u vezi, *Popov-Raljić i sar. (2005, 2006a, 2007a; Popov-Raljić, 2013; Lazaro et al., 2019)* detaljnije opisuju i druge pojmove koji su u vezi sa senzorskom ocenom boje pojedinih prehrambenih/gastronomskih proizvoda, kao što su (SRPS EN ISO 5492:2015):

- nijansa boje,
- svetloća i
- sjajnost boje.

Ukazuje se i na termine:

- providno,
- neprovidno i
- prozračno

Da bi bilo koji prehrambeni proizvod mogao da se okarakterise kao bezbedan, sa odgovarajućim kvalitetom boje, mora imati svojstvenu, tj. neizmenjenu boju.

U svetu se koristi više sistema za objektivno definisanje karakteristika boje prehrambenih proizvoda, od kojih je bitno spomenuti: *Munsell-ov sistem boja; Ostwaldov sistem; CIE – CIE Lab; ANLAB; Hunter-ov sistem boja*, kao i određivanja boje na osnovu količina i hemijskog stanja pigmenata (*Popov-Raljić, 1999, Radovanović i Popov-Raljić, 2000/2001; Popov-Raljić, 2013*).

Nezavisno od vrste ili grupe prehrambenih proizvoda, jedan od opštih zahteva kojim se obezbeđuju uslovi za dobijanje pouzdanih i preciznih rezultata je i *prostor*: za pripremu uzoraka, kancelarija senzoričara – analitičara, prostor za senzorsko ocenjivanje. Tu je važno naglasiti da je neophodno odgovarajuće osvetljenje, tj. *difuzno dnevno svetlo*, a da se mora izbegavati direktna dnevna svetlost. Najpoželjnije senzorsko ocenjivanje boje većine prehrambenih proizvoda je u području osvetljenosti na uzorku i na bilo kojim standardima za boje, između 1000 i 1500 Lx.

S obzirom da *geometrija posmatranja* može da utiče na rezultate senzorskog ocenjivanja kvaliteta boje, onda je neophodno da to bude standardizovano. Konkretno, ukoliko se uzorci ocenjuju u kabini ili komori, uobičajena geometrija je da osvetljenje pada vertikalno na površinu uzoraka i da linija gledanja ocenjivača bude pod uglom od 45° u odnosu na površinu. Ako se, pak, uzorci ocenjuju pri upotrebi dnevne svetlosti ili na otvorenom prostoru, osvetljenje je obično pod uglom od 45° u odnosu na površinu, a linija gledanja ocenjivača mora biti vertikalna na površinu uzorka (SRPS ISO 11037:2013).

U slučaju da se vizuelno ocenjivanje boje prehrambenih/gastronomskih proizvoda organizuje uz korišćenje jednog ili više standardnih (referentnih) uzoraka boje, onda se ti standardi moraju sastojati od: *atlasa boja* (napr. Unicell Colour System – UCS; Natural Colour System – NCS; DIN System ili NF – ANFOR System); *referentnih materijala* koji su urađeni tako da simuliraju boju i, po mogućnosti i površinski izgled hrane, kao i *odabranih uzoraka osnovne sirovine ili finalnog proizvoda* koji se koriste kao standardi.

Ako se, pak, kvalitet boje prehrambenih proizvoda senzorsko ocenjuje vizuelnom tehnikom, umesto izjedančavanja boja sa standardom, ocenjivanje se obavlja u odnosu na pozadinu, koja može biti bela ili obojena, ali ne i siva.

Naravno, da u senzorskom ocenjivanju kvaliteta svih prehrambenih proizvoda (meso, proizvodi od mesa; mleko i proizvodi od mleka; voće i povrće; gotova hrana; med; ulja i masti; brašneno – konditorski proizvodi i drugo), mogu da učestvuju samo *odabrani ocenjivači* koji su prošli put izbora, obuke i provere, a posebno stručnjaci iz grupe eksperata, što je već više puta detaljno opisano (Popov-Raljić, 1999, Radovanović i Popov-Raljić, 2000, 2001; Popov-Raljić, 2013).



5.2. OCENJIVANJE MIRISA

Nakon vizuelnih utisaka (izgled, boja, površina, sjaj...), u postupku senzorske analize kvaliteta prehrambenih proizvoda su *mirisni ili olfaktorni utisci*. Čulo mirisa karakteriše osnovnu čulnu informaciju za utvrđivanje kvaliteta i intenziteta mirisa, a, pored toga, i ukusa, što je od primarnog značaja za utvrđivanje arome (flavour). *Radovanović i Popov-Raljić (2000, 2001)* konstatuju da je senzorska ocena mirisa zapravo i najsuptilniji deo senzorske analize.

Osećaj mirisa kod čoveka počiva na stimulaciji hemoreceptora od strane olfaktornog, trigeminalnog i, verovatno, terminalnog nerva (*Maruniak, 1988*).

Miris se definiše kao olfaktorni utisak pri udisanju i/ili izdisanju vazduha preko nosa, pa tako pozitivno doživljen miris jeste dobar (svojtveni) miris, a neprijatno doživljen – loš miris. Smatra se da postoji oko sedam mirisnih nadražaja koji selektivno stimulišu određene mirisne receptore (*Guyton, 1985*). Naime, pretpostavlja se da su to sledeći mirisni nadražaji: kamfori, mošusni, cvetni, mentolni, etarski, sirćetni i truležni (*Nursten cit. Popov-Raljić, 1999*).

Tokom opisa olfaktornih utisaka treba razlikovati pojmove *miris* i *retronazalni utisak* (olfaktorni utisci koji nastaju usled oslobađanja isparljivih sastojaka u ustima – naročito tokom žvakanja i gutanja, nakon čega iz usne duplje dospevaju u nos).

Skup specifičnih olfaktornih nota proizvoda (vina, alkohola...) koje ih karakterišu, senzorsko se karakterišu kao pojam buke, dok pojam *jetko* opisuje proizvod (sirće, senf...) koji izaziva snažan osećaj usne i nosne sluzokože.

U cilju utvrđivanja bezbednosti i kvaliteta hrane, pojam *atipična nota mirisa* označava netipično obeležje, često povezano sa kvarenjem ili transformacijom proizvoda, dok termin *nota* znači određen, istaknut ukus i miris koji se mogu identifikovati. Stoga je bitno naglasiti da se tokom senzorskog ocenjivanja pojedinih visokokvalitetnih proizvoda, koji sadrže veću količinu masti: npr. tvrdih sireva, trajnih suvomesnatih proizvoda, majoneza i slično, može javiti senzorski zamor čula, pri čemu dolazi do smanjenja osetljivosti, pa se u tom slučaju mora odrediti *ritam i redosled prezentacije*, uz obavezno ispiranje usta toplom vodom, ili se koristi jabuka, celer, hleb, neutralne gume za žvakanje...

5.3. OCENJIVANJE UKUSA

Ukus je, pored mirisa, jedno od najvažnijih senzorskih svojstava kvaliteta proizvoda. Čulo ukusa čoveka može da registruje i razlikuje ne samo četiri primarna (*slatko, slano, kiselo i gorko*), već i više stotina različitih drugih ukusa. Međutim, može se reći da su oni uglavnom mešavine ili uspešne kombinacije četiri osnovna modaliteta ukusa. Tako, recimo, sladak ukus ne izaziva samo jedno, već više grupa jedinjenja.

Nosioci slatkog ukusa su uglavnom organska jedinjenja, kao što su šećeri, alkoholi, aldehidi, ketoni, estri, aminokiseline, sulfonske kiseline, dok su izuzetak samo neorganske soli olova i berilijuma.

Pojam *ukusno* – *arhaičan* opisuje proizvod koji ima prijatan ukus, za razliku od termina *bezukusno* – bez ukusa i mirisa. Na osnovu rečnika senzorske analize, mogu se upotrebiti i sledeći pojmovi: *neukusno* (tj. znatno slabijeg ukusa i mirisa od očekivanog), *blago* i *neutralno*. Termin *bljutav ukus* – opisuje proizvod čije su opažene senzorske karakteristike ispod očekivanog nivoa bezbednosti i kvaliteta.

Kada su u pitanju senzorske karakteristike sireva, posebno polutvrdog sira proizvedenog na bazi koagregata proteina mleka, *Jovanović i sar. (2005)* navode da je miris sira prijatan, a ukus specifičan, s obzirom na prisustvo serum proteina. Ukus je *pun* sa odgovarajućim sadržajem mlečne masti, *blago kiseo* i *sa malo izraženom gorčinom*, što se, na osnovu navoda autora, redovno javlja kod sireva sa visokom termičkom obradom mleka i ne treba ga okarakterisati kao nedostatak, tj. manu proizvoda.

Kiselkasto – *arhaičan* pojam ukusa opisuje proizvod blago kiselog ukusa, dok pojam *nakiselo* definiše prehrambeni proizvod koji je blago ukišljen (usled prisustva organskih kiselina) ili, pak, pokazuje znake kiselinske fermentacije.

Proizvodi kao što su čili i biber, tokom senzorske percepcije ukusa izazivaju osećaj vreline u usnoj šupljini, što se karakteriše kao *ljuto*.

5.4. OCENJIVANJE TEKSTURE/KONZISTENCIJE

Najzad, najkompleksnije svojstvo – tekstura/konzistencija prehrambenih proizvoda – predstavlja kombinaciju fizičkih svojstava i svojstava registrovanih čulima dodira (uključujući kinesteziju i osećaj u ustima), vida i sluha (*BS 5098:1985*). Mehanička svojstva teksture se odnose na reakciju proizvoda na naprezanje, a dele se na pet osnovnih karakteristika (tvrdoća, kohezivnost, viskoznost, elastičnost i adhezivnost). Geometrijska svojstva su ona koja se odnose na veličinu, oblik i raspored čestica u proizvodu, dok su svojstva površine povezana sa osećajima koji se stvaraju usled vlažnosti i/ili sadržaja masti (*SRPS ISO11036:2002*).

Ukoliko se sistematski i dosledno uvažavaju svi atributi naučnosti i iskustveno provereni principi savremene senzorske analize, većina eventualnih grešaka koje su uslovljene različitim psihološkim, fiziološkim i drugim faktorima, biće eliminisana. Time se stvara pouzdana osnova da senzorsko ispitivanje u celini bude podignuto na nivo naučne metodologije čijom se doslednom primenom mogu dobiti precizne, pouzdane i uporedive informacije o kvalitetu i bezbednosti prehrambenih proizvoda/hrane (*Popov-Raljić i Radovanović, 2007*).



<https://foodtestinginahmedabad.com/sensory-evaluation-in-ahmedabad/>



PREHRAMBENE NAMIRNICE/ HRANA

6. PREHRAMBENE NAMIRNICE/ HRANA

Svoje potrebe u energiji, hranljivim i zaštitnim materijama čovek zadovoljava hranom, tj. pojedinim namirnicama. Prehrambene namirnice se međusobno razlikuju po svom hemijskom sastavu, koji im uslovljava energetska, biološka i nutritivna vrednost.

Osnovne osobine prehrambenih proizvoda/hrane uglavnom zavise od njihovog hemijskog sastava koga čine:

- proteini,
- ugljeni hidrati,
- masti i ulja,
- vitamini,
- mineralne materije,
- voda i
- ostali sastojci - organske kiseline, celuloza, etanol, tanini, smole, voskovi, hormoni, enzimi, aditivi, razni kontaminanti,

koji dospevaju u hranu iz nečiste okoline, pri transportu, skladištenju, preradi i drugim manipulacijama na putu od proizvođača do potrošača (Vlahović, 2002; Popov-Raljić, 1999; Grujić, 2000; Kovačević, 2000; Tojagić i Mirilov, 1998; Novaković i sar., 2002; Dimić, 2005; Grujić i Miletić, 2006; Lambaša-Belak, 2006; Popov-Raljić, 2016).



<https://www.foodnavigator.com/Article/2018/10/31/Eight-reasons-we-need-to-stop-focusing-on-nutrients-and-what-this-means-for-processed-food-makers>

6.1. PREHRAMBENE NAMIRNICE ŽIVOTINJSKOG POREKLA

Osnovne karakteristike prehrambenih namirnica životinjskog porekla su:

- visoka biološka vrednost proteina, tj. povoljan sadržaj esencijalnih aminokiselina i visoka iskoristljivost većine njihovih proteina;
- sadržaj i visoka iskoristljivost određenih mineralnih materija;
- sadržaj određenih vitamina i
- znatan sadržaj zasićenih masnih kiselina, od kojih su mnoge aterogene i holesterol.

Najčešće, osnovne namirnice životinjskog porekla, koje se koriste u ugostiteljstvu i hotelijerstvu prilikom pripreme i konzumiranja hrane su:

- meso i proizvodi od mesa;
- mleko i proizvodi od mleka;
- riba i proizvodi od ribe;
- masti životinjskog porekla i
- jaja i proizvodi od jaja.

Meso je najskuplja i veoma važna namirnica u ljudskoj ishrani zbog toga što sadrži sve hranljive sastojke, dobar deo zaštitnih materija (A, D, E i K vitamine). Shodno njegovoj raznovrsnoj pripremi i obradi, meso je osnovni i praktično neizbežan prehrambeni proizvod svake „kuhinje“.

Pod pojmom mesa u najširem smislu podrazumeva se skeletna muskulatura i ostala tkiva trupa zaklanih životinja koje se upotrebljavaju za ishranu ljudi. Pojam „meso“ podrazumeva i jestive organe, tkiva koja preostanu od zaklane životinje.

Prema određenim propisima i prema vrsti stoke za klanje, peradi i divljači od koje potiče, u prometu nalazimo sledeće vrste mesa:

- | | |
|--------------------|-------------|
| • meso goveda, | • peradi, |
| • bivola, | • divljači, |
| • svinja, | • riba, |
| • ovaca, jagnjadi, | • školjki, |
| • koza, | • žaba, |
| • kopitara, | • puževa. |
| • kunića, | |

Meso koje se stavlja u promet mora imati odgovarajuća senzorska svojstva za analiziranu vrstu mesa kao što su: izgled,boja, struktura, tekstura, aroma, i slično.

Meso na tržište, tj. u ugostiteljske objekte dolazi sirovo ili prerađeno.

Meso krupne stoke, govedina, junetina, teletina, svinjetina, ovčatina i jagnjetina se deli po kategorijama i delovima. Ova podela omogućava kuvarima i kuvarskim mesarima da izvrše podelu mesa prema zahtevima jela. Na primer, vrat ili plečka su pogodniji za pripremanje gotovih ili kuvanih jela, dok su but i file pogodniji za jela po porudžbini, šnicle, medaljone. Nemasno meso se dinsta i servira sa sosovima, jer je masnije meso bolje za kuvanje. U ugostiteljskoj kuhinji je najviše zastupljeno goveđe meso (Kovačević, 2000).

6.1.1. Živinsko meso – meso peradi

U živinsko meso ili perad ubrajamo: kokoš, pile, ćurku, gusku, patku, morku i domaće golubove.

Živinsko meso je veoma kvalitetno, lako svarljivo, ukusno, lako i brzo se termički priprema na različite načine.

Meso peradi se deli prema boji na:

- perad sa belim mesom na grudima (pile, kokoš, ćurka) i
- perad čije je meso tamne boje na grudima (patka, guska i golubovi).

Naravno, u promet se stavljaju i jestive iznutrice zaklane peradi, od kojih je najpoznatija i najskuplja guščija džigerica (vidi tabelu 6.1) (Vlahović, 2002).

Tabela 6.1. Hranljiva vrednost 100 grama guščije džigerice

Energetska vrednost, kJ/100 g	849,76 kJ
Voda	66 g
Holesterol	540
Proteini	17 g
Masti	10 g
Ugljeni hidrati	5,5 g

6.1.2. *Proizvodi od mesa*

U proizvodnji proizvoda od mesa upotrebljava se meso, masno i vezivno tkivo i iznutrice zaklanih *papkara* (goveda, bivola, ovaca, koza, svinja), *kopitara* (konja, mula, mazgi, magaraca), *živine* (kokoši, ćuraka, morki odnosno biserki, gusaka, plovaka), *ptica* (pitomih golubova i nojeva), kunića i odstreljene *divljači*.

Proizvodi od mesa su proizvodi koji su dobijeni usitnjavanjem, soljenjem, salamurenjem, mešanjem, hlađenjem, zamrzavanjem, mariniranjem, emulgovanjem, punjenjem, pakovanjem, dimljenjem, fermentacijom, sušenjem, ekstrakcijom i toplotnom obradom različitih vrsta mesa, masnog i vezivnog tkiva, iznutrica i krvi, kojima se prema potrebi dodaju kuhinjska so, zamene za so, aditivi, začini, ekstrakti začina, arome, enzimi, ugljeni hidrati, belančevinasti proizvodi, vlakna i namirnice.

Poluproizvodi od mesa se stavljaju u promet kao:

- usitnjeno meso sa dodacima (ćevapčići/ćevapi, pljeskavica, hamburger/ burger i usitnjeno meso sa dodacima za pripremu poluproizvoda);
- roštilj meso (neoblikovano roštilj meso i oblikovano roštilj meso);
- sveže kobasice (sveža kobasica i proizvod pod drugim nazivom - naziv proizvoda određuje proizvođač);
- marinirano meso (proizvod pod drugim nazivom - naziv proizvoda određuje proizvođač);
- zrelo meso i stekovi (zrelo meso, stekovi i proizvod pod drugim nazivom - naziv proizvoda određuje proizvođač) (*Pravilnik o kvalitetu usitnjenog mesa, poluproizvoda od mesa i proizvoda od mesa, Službeni glasnik RS 94/2015; 104/2015; 19/2017; 50/2019*).

6.1.3. *Ostale namirnice animalnog porekla*

Za ostale ranije spomenute i često korišćene namirnice u kulinarstvu – prvenstveno mleko i proizvode od mleka, ribu i proizvode od ribe, masti, jaja..., o osnovnim karakteristikama i parametrima kvaliteta potrebno je proučiti odgovarajuću dostupnu literaturu, pravilnike, standarde i zakonsku regulativu.

6.2. PREHRAMBENE NAMIRNICE BILJNOG POREKLA

Prema savremenim saznanjima o nutritivnim i drugim potrebama čoveka u pogledu adekvatne/pravilne i bezbedne hrane, prehrambene namirnice biljnog porekla su zauzele značajno mesto u odnosu na predhodni period.

Na osnovu literaturnih navoda ovi prehrambeni proizvodi (žitarice, povrće, voće, i njihovi proizvodi, kao i biljna ulja i masti) imaju određene prednosti nad prehrambenim proizvodima/hranom životinjskog porekla (*Novaković i sar., 2002; Grujić i Miletić, 2006; Popov-Raljić, 2008b; Popov Raljić, 2016; Schreinemachers et al., 2019*).

Namirnice biljnog porekla, posebno povrće, uz žitarice i voće, su od izuzetne važnosti u kombinaciji s namirnicama životinjskog porekla za pripremanje raznovrsnih narodnih, nacionalnih i internacionalnih jela.

6.2.1. Povrće

Povrće za upotrebu mora biti zrelo, sveže, čisto, sa svojstvenim – prijatnim mirisom i ne sme biti trulo (*Kovačević, 2000*).

Povrće se može podeliti na:

- *korenasto-krtolasto povrće* je povrće od kojeg se za ishranu koriste zadebljali podzemni plodovi, koren ili podzemno stablo. Korenasto povrće je bogato vitaminima A, B i C, mineralnim materijama, kalcijumom, fosforom, gvožđem i kalijumom. U ovu grupu ubrajamo: šargarepu, peršun, celer, pastrnak, cveklu, rotkvu, rotkvicu, ren i krompir;
- *lisnato-glavičasto povrće*, koje ima nezamenljivu ulogu u spremanju priloga i variva. U ovu grupu povrća spadaju: kupus, kelj, prokelj, spanać, blitva, ljutić, i sve vrste zelenih salata;
- *povrće u vidu ploda (plodovičasto povrće)* je grupa povrća koje ima veoma široku primenu. Većina ovih povrća se može konzumirati u svežem stanju. U plodovičasto povrće spadaju: plavi patlidžan, paprika, krastavac, tikvice, bundeva, lubenica i dinja;
- *lukavičasto povrće* u kuvarstvu ima veoma široku primenu. U ovu grupu ubrajamo: crni luk, beli luk, praziluk, luk vlašac, ljutiku i šparglu;
- *cvetasto povrće* čine samo tri predstavnika koji su veoma traženi u ugostiteljskoj kuhinji. Karfiol, brokoli i artičoka su namirnice velike hranljive vrednosti, a uz to i atraktivne;

- *mahunasto povrće* je veoma kvalitetna grupa povrća u koju ubrajamo: razne vrste pasulja, grašak, boraniju, bob, soju, sočivo i bamiju. Ova grupa povrća sadrži visok procenat belančevina i ugljenih hidrata, bogato je vitaminima i mineralnim sastojcima;
- *pečurke (gljive)* u kuvarstvu imaju široku primenu u toploj kuhinji, za pripremu čorbi, sosova, garnitura. Sadrže veoma kvalitetne proteine, bogate su vitaminima: *B, D, E*. Pretpostavlja se da postoji preko 200 vrsta jestivih pečuraka a najpoznatije su: šampinjoni, bukovače, vrganj, lisičarka, tartufi itd.

6.2.2. Voće

Pod voćem u smislu Pravilnika o kvalitetu voća, povrća i pečurki (*Službeni list SFRJ, 29/79, 53/87 i Službeni list SCG, 31/2003, 56/2003 i 4/2004*), podrazumevaju se plodovi različitih vrsta voćaka:

- umereno toplog područja,
- suptropskog područja,
- tropskog područja i
- samoniklih dugovečnih drvenastih biljaka, namenjenih za ljudsku ishranu u svežem stanju.

6.3. DODACI HRANI - ZAČINI

Začini su veoma važani dodaci tokom pripreme jer utiču na poboljšanje ukupnih senzorskih svojstava finalnog proizvoda/hrane, kao što su ukus, i izgled - boja, jela. Oni se međusobno razlikuju po: aromi mirisu i ukusu, izgledu-boji, konzistenciji/teksturi. Mogu biti u prahu, komadu, tečnom i čvrstom stanju. Začini se najčešće upotrebljavaju u ishrani radi njihovog specifičnog ukusa (slatko, slano, kiselo, ljuto).

Primena začina je različita u odnosu na pojedine zemlje, nacije i narode. Potrošnja začina uslovljena je klimom, običajima i godišnjim dobom. Pojedini začini na tržište, pa samim tim i u ugostiteljski objekate dolaze kao: plodovi, u listu, cvetovi, koren, kore biljaka u prirodnom stanju ili kao prerađevine.

Prema senzorskim svojstvima – mirisu i ukusu, začini se razvrstavaju u sledeće grupe:

- *ljuti začini*: paprika, biber, kim, slačica, đumbir, najkvirc i sl.,
- *mirišljavi začini*: karanfilić, cimet, vanilija, šafran, majoran, muškatni orah, lovorov list, ruzmarin, anis i slično,
- *kiseli začini*: limunov sok, voćno sirće, sirće i
- *slani začini*: kuhinjska so (Kovačević, 2000).

Prema Pravilniku o kvalitetu začina, ekstrakata začina i mešavina začina (Sl. list SFRJ 4/85 i 84/87 i Sl. list SCG 56/2003 - dr. pravilnik, 4/2004 - dr. pravilnik i Sl. glasnik RS 43/2013 i 72/2014, 23/2015), začini se klasifikuju i stavljaju u promet kao 49 različitih začinskih biljaka pod sledećim nazivima: *anis, beli luk u prahu ili granulama, beli biber, zeleni biber, crveni biber, crni biber, bosiljak, vanila (vanilija), vlašac, đumbir, estragon, žalfija, zvezdasti anis, iđirot, isiot, karanfilić, kardamom, kim, klekove bobbe, komorač, koriander, kumin, kurkuma, lavanda, lovor, majoran, mirođija, muskatni orah, papuanski muskatni orah, muskatni cvet, kudrava nana, pitoma nana, origano, mlevena začinska paprika, peršun, piment, piskavica, ruzmarin, selen, bela slačica, crna slačica, timijan, celer, cimet, crni luk u prahu, čili, čubar, šafran i šafranika.*

O ostalim prehrambenim proizvodima biljnog porekla, ne manje važnim u kulinarstvu/gastronomiji, u ovom udžbeničkom materijalu neće biti govora, jer se obimniji podaci mogu naći u knjigama koje izučavaju *Nauku o hrani/ishranu*.



<https://miss7zdrava.24sata.hr>



OSNOVNE FAZE PROCESA PRIPREME GOTOVIH KULINARSKIH PROIZVODA/HRANE

7. OSNOVNE FAZE PROCESA PRIPREME GOTOVIH KULINARSKIH PROIZVODA/ HRANE

Sirovine za dobijanje finalnih prehrambenih proizvoda/hrane predstavljaju višekomponentne biološke sisteme u kojima su nastupile nepovratne promene u različitim fazama proizvodnje. Te faze obuhvataju:

- transport sirovina i proizvoda;
- prijem sirovina i prehrambenih proizvoda;
- čuvanje sirovina i proizvoda;
- mehaničku i hidromehaničku obradu sirovina i proizvoda i proizvodnju kulinarskih poluproizvoda;
- toplotnu obradu poluproizvoda i pripremu gotove hrane;
- čuvanje gotove hrane;
- organizaciju potrošnje hrane.

7.1. PRIJEM PREHRAMBENIH POLJOPRIVREDNIH SIROVINA I PREHRAMBENIH PROIZVODA/HRANE

Polazne sirovine u pripremi gotovih proizvoda/hrane su poljoprivredni proizvodi, koji nisu bili podvrgnuti tehnološkoj obradi, kao i različiti prehrambeni proizvodi, koji su delimično ili u celosti prerađeni u prehrambenoj industriji.

U prvu grupu ubrajaju se: svež krompir, povrće, zeleni, voće, jagodičasto voće, citrusi, plodovi, bostan, živa i rashlađena riba, neobrađeni morski proizvodi, pernata divljač, gljive i slično.

U drugu grupu spadaju: brašno, skrob, žitarice, testenina, proizvodi od mahunarki, šećer, jestive masti, mleko i mlečni proizvodi, meso i proizvodi od mesa, proizvodi od ribe, jaja i proizvodi od jaja, živina, morski proizvodi, poluproizvodi sa povrćem, mesom, ribom i njihovim kombinacijama, začini, i drugo.

Poljoprivredne sirovine i prehrambeni proizvodi, koji ulaze u ugostiteljske objekte, po svom kvalitetu moraju odgovarati standardima i higijenskim uslovima, a moraju imati priložene dokumente kojima se potvrđuje njihov kvalitet i bezbednost. Radi sprečavanja pojave i širenja infektivnih bolesti i trovanja hranom, zabranjeno je primanje:

- poljoprivrednih sirovina i prehrambenih proizvoda/hrane bez pratećih dokumenata, koji potvrđuju njihov kvalitet i bezbednost;
- mesa i proizvoda od mesa svih oblika domaćih životinja bez pečata o veterinarskom pregledu i izveštaja o tom;
- ribe, rakova, živine bez dokumenta o veterinarskom pregledu;
- ptica bez izvađene utrobe (osim divljih);
- jaja sa prljavom ljuskom, naprslih jaja, oštećenih jaja, kao i jaja sa gazdinstava u kojima ima pojava salmoneloze;
- jaja pataka i gusaka;
- konzervi sa oštećenjima koja su izazvala nestanak hermetičnosti, naduvanih konzervi, konzervi sa rđom, deformisanih konzervi, konzervi bez etiketa i konzervi kojima je prošao rok upotrebe;
- žitarica, brašna i drugih suvih proizvoda zaraženih žitnim štetočinama;
- svežeg povrća i voća koje je plesnivo ili pokazuje znakove truljenja;
- nejestivih gljiva, nekultivisanih jestivih gljiva, ucrvljanih gljiva, razdrobljenih gljiva;
- prehrambenih proizvoda kojima je istekao rok upotrebe i na kojima se mogu zapaziti znaci lošeg kvaliteta;
- proizvoda dobijenih u kućnoj radinosti (konzervisane gljive, povrće, voće, mesne, riblje, proizvode od mleka pripremljene za upotrebu).

Ambalaža i pakovanje prehrambenih proizvoda koji se primaju mora biti čitava, neoštećena i bez prljavštine.

Poljoprivredne sirovine i prehrambeni proizvodi/hrana, primaju se po količini i po kvalitetu.

Količina upakovanih artikala obično se utvrđuje brojanjem paketa bez vaganja, a rasuti proizvodi se važu u odgovarajućim posudama na tehničkim vagama.

Sam prijem se obavlja uz izradu odgovarajuće dokumentacije sa potpisima dobavljača i primaoca robe.

7.2. ČUVANJE POJEDINIH SIROVINA I PREHRAMBENIH PROIZVODA/HRANE

U granicama predviđenih rokova za obezbeđenje kontinualnosti rada ugostiteljskih objekata za pružanje usluga ishrane/hrane, čuvanje određenih zaliha sirovina predstavlja deo tehnološkog procesa. Osim toga, male zalihe sirovina koje se ne kvare brzo (brašno, šećer, skrob, začini i drugo) su svrsishodne da bi se obezbedilo racionalno korišćenje transportnih sredstava.

U svakom ugostiteljskom objektu, postoji skladište sirovina, koje se obično sastoji od nekoliko prostorija razmeštenih kompleksno u blizini istovarne površine i teretnih liftova. U sastav skladišta ulaze nehladene i hladene prostorije. Rashladne komore i nehladene prostorije moraju udovoljavati određene tehničke, tehnološke i sanitarno-higijenske zahteve, čije se osnove razmatraju u daljem tekstu.

Sve skladišne prostorije, uključno sa utovarnom rampom, moraju imati ravne podove (bez stepenica i pragova) na jednom te istom nivou sa svim proizvodnim prostorijama preduzeća, što omogućava primenu kolica za prevoženje tereta. Podovi, zidovi, tavanice i vrata moraju biti glatki kako bi se lako obavljala njihova sanitacija.

Skladišne prostorije opremaju se potisno-usisnom ventilacijom, vratima koja dobro zaptivaju, a rashladne komore, sem toga, toplotnom izolacijom otpornom na vlagu po čitavoj zapremini. Na utovarnoj rampi postavljaju se decimnalne vage. Prirodno osvetljenje se u skladišnim prostorijama ne predviđa, pošto svetlost predstavlja katalizator oksidacionih procesa u proizvodima tokom njihovog čuvanja. U vezi sa tim, proizvodi se čuvaju u mraku, bez prisustva svetlosti. U skladišne prostorije ugrađuju se uređaji za merenje temperature i vlage vazduha.

Kvalitet prehrambenih proizvoda/hrane, u velikoj meri zavisi od pridržavanja pravila čuvanja sirovina. U osnovi, ta pravila se svode na sledeće:

Suvi proizvodi – brašno, šećer, žitarice, testenina, čaj, kafa, konditorski proizvodi i drugo, čuvaju se u suvim, dobro provetrenim prostorijama na temperaturi oko 20°C i pri relativnoj vlažnosti vazduha od oko 70 – 75%.

Vlaga suvih proizvoda iznosi između 0,1% (šećer) i 20% (skrob). Usled kapilarno-porozne strukture suvih proizvoda, njihova gustina se može povećavati, uz smanjenje otpornosti prilikom čuvanja.

Za stabilizaciju vlage vazduha u skladištu suvih proizvoda preporučuje se sistematsko provetranje prostorija i ne dozvoljava se da se u njima čuva povrće, voće i drugi proizvodi koji mogu otpuštati velike količine vlage u okolinu.

Kapilarno-porozna struktura prehrambenih proizvoda takođe je i uzrok gubitaka vlage iz prekomerno vlažnih suvih proizvoda prilikom njihovog čuvanja u skladištu za suve proizvode. Prilikom čuvanja takvih proizvoda njihova masa se smanjuje.

Pored povišene higroskopnosti, suvi proizvodi pokazuju sposobnost vezivanja i čvrstog zadržavanja stranih mirisa. U vezi sa tim, začine i druge supstance oštih mirisa treba čuvati u dobro zatvorenoj ambalaži i odvojeno od osnovnih proizvoda.

U skladištu za suve proizvode postavljaju se podmetači, stelaže, sto i vaga osrednjeg kapaciteta merenja.

Meso, proizvodi od mesa, živina i riba čuvaju se u rashlađenim komorama na temperaturama od 0 do 5°C i pri relativnoj vlažnosti vazduha 90 – 95%. U komori postoje podmetači, stelaže i vešalice sa kukama za čuvanje polutki u obešenom stanju. Trupovi, polutke, i četvrtine trupova ne bi trebalo da se u obešenom obliku međusobno dodiruju, kako bi se obezbedila cirkulacija vazduha. Slični uslovi postavljaju se i za proizvode od mesa koji pristižu u blokovima, koji se postavljaju na policama stelaža.

Ohlađeno meso u trupovima, polutkama i četvrtinama čuva se na temperaturama 0 – 5°C u obešenom položaju i tako se može čuvati do 5 dana.

Zamrznuto meso se pod takvim uslovima može čuvati i to: goveđe polutke i zadnje četvrtine do 5 dana, prednje četvrtine goveđih trupova, svinjske polutke, teleći i ovčiji trupovi 3 – 4 dana. Pri tome se odvija lagano odmrzavanje mesa.

Ohlađena živina u trupovima se na temperaturama 0 – 5°C može čuvati ne duže od 2 – 3 dana.

Mesni i riblji poluproizvodi i živinski poluproizvodi u rashlađenom stanju se čuvaju do 1 dan, a proizvodi od mlevenog mesa – ne duže od 12 sati od trenutka njihove proizvodnje.

Prilikom smeštaja poljoprivrednih sirovina u rashladnim komorama za čuvanje mesa i ribe, mora se izbeći kontakt mesa, ribe i živinskog mesa, bez obzira na njihovo toplotno stanje. Taj zahtev se objašnjava prisustvom velikog broja bakterija u mesu peradi i ribe iz poljoprivredne proizvodnje, među kojima i bakterija roda *Salmonella*, koje predstavljaju potencijalnu opasnost za ljude.

Tokom čuvanja mesnih, ribljih sirovina i poluproizvoda, oni stalno moraju biti pod kontrolom. Dobar kvalitet mesa karakterišu: jarko-crvena boja na preseku, odsustvo mirisa po truljenju (amonijaku) i sluzi na površini, elastična tekstura mišićnih tkiva, mast sa bljeskom (bez mat tona i mazive konzistencije).

Pokazatelji kvaliteta živinskog mesa iz poljoprivredne proizvodnje u osnovi su isti kao i pokazatelji kvaliteta mesa.

Rashlađena riba se ne čuva duže od 2 dana na temperaturi koja je blizu 0°C. Pokazatelji dobrog kvaliteta rashlađene ribe: odsustvo truležnog (amonijačnog) ili drugog stranog mirisa; elastičnost mišićnih tkiva (posle pritiska prstom nastalo udubljenje brzo nestaje i vraća se u prvobitno stanje); izbuljene oči; svetla boja škrge; odsustvo velike količine sluzi na površini i crveno-smeđeg prstena oko analnog otvora.

Živa riba se može primati samo u one ugostiteljske objekte koji poseduju akvarijume za njeno čuvanje.

Ako se ne raspolaže opremom za čuvanje na niskim temperaturama, zamrznuta riba se može primati u količinama usklađenim sa dnevnom potrošnjom. Ona se bez raspakivanja čuva na temperaturi bliskoj 0°C.

Odmrznuti prehrambeni proizvodi su vrlo nestabilni prilikom čuvanja. Polako odmrznuti proizvodi od mesa i živinsko meso se mogu čuvati ne duže od 24 sata, dok se odmrznuta riba uopšte ne može čuvati, već se odmah mora dalje pripremati.

Mlečni proizvodi, masti, mesni i riblji specijaliteti gurmanluci, jaja i sirevi čuvaju se u hladnim komorama na temperaturi od 5°C i pri relativnoj vlažnosti vazduha od 85 – 90%. Proizvodi intenzivnog mirisa (riblji specijaliteti/gurmanluci, sirevi) čuvaju se na zasebnim stelažama, u ambalaži, podalje od drugih proizvoda.

Jaja se čuvaju u ambalaži ili u kutijama na zasebnom podmetaču. Raspakivanje jaja i njihovo premeštanje u rashladnoj komori je zabranjeno, jer se dešava da su jaja zaražena bakterijama roda *Salmonella*, koje mogu preći na druge proizvode i koje se mogu razmnožavati i na niskim temperaturama.

U malim objektima koji pružaju usluge ishrane/hrane, u komori za mlečne i masne proizvode može se čuvati voće i pojedini napici.

Povrće – zeleniš i voće se preporučuje da se čuva u rashlađenim komorama na temperaturi 5 – 10°C i pri relativnoj vlažnosti vazduha od 90 – 95%. U komori postoje podmetači i stelaže. Povrće – zeleniš, se čuvaju u posudama sa ventilacionim otvorima, koji omogućavaju dostup vazduha do proizvoda u cilju izbegavanja razvoja plesni.

Ukišeljeno i usoljeno povrće se čuva u odgovarajućim posudama, pri čemu treba obratiti pažnju da povrće bude potopljeno u rasol. Ako nema dovoljno rasola, na površini povrća se razvijaju plesni, koje brzo prodiru u unutrašnjost povrća, pa ukišeljeno i zasoljeno povrće postaje neupotrebljivo.

Najčešći uzročnici kvara voća, su gljive i bakterije mlečne kiseline, kojima kisela sredina veoma pogoduje i pospešuje njihov razvoj. S obzirom, da su plodovi većine vrsta voća lako kvarljivi, potrebno ih je nakon prijema u pogon fabrike ili ugostiteljski objekat što pre preraditi ili upotrebiti.

Voće se može skladištiti izvesno vreme, tokom kojeg će zadržati svoje senzorske, tehnološke i nutritivne osobine i ostati zdravstveno ispravno, ali samo u određenim uslovima, sa strogo kontrolisanom temperaturom i relativnom vlažnošću vazduha (tabela 7.1).

Pre skladištenja, plodovi voća moraju se dobro oprati vodom koja je mikrobiološki ispravna, a zatim osušiti.

Tabela 7.1. Optimalni uslovi skladištenja pojedinih vrsta voća

Voće	Temperatura (°C)	Relativna vlaga vazduha (%)	Vreme skladištenja
Jabuka 	0 – 3	88 – 94	5 – 6 meseci
Kajsija 	-1 – 0	85 – 90	2 – 3 nedelje
Limun 	3 – 4	85 – 90	21 – 28 dana
Breskva 	-1 – 1	85 – 90	2 – 6 nedelja
Jagoda 	0 – 3	85 – 90	3 – 5 dana

Banana



13 – 15

95

10 dana

Višnja



-1 – 1

85 – 90

10 dana

Zamrznuti prehrambeni proizvodi čuvaju se u komorama zamrzivača, ormarima ili sanducima na temperaturi od -18°C . Pod sličnim uslovima čuva se i sladoled koji je proizveden u centralnom postrojenju. Odmrzavanje proizvoda tokom njihovog čuvanja nije dozvoljeno. Kolači sa sirom i voćem, povrće za supe i priloge, živinski i drugi kulinarški proizvodi, poluproizvodi od mesa ili ribe i drugi polugotovi i gotovi kulinarški proizvodi odnose se na dalju preradu bez prethodnog odmrzavanja.

Hleb, pecivo i konditorski proizvodi čuvaju se u zasebnim prostorijama. Proizvodi sa nadevom /kremom, čuvaju se u hladnjacima na temperaturi $0 - 5^{\circ}\text{C}$, u trajanju 12 – 24 sata.



<https://www.crscoldstorage.co.uk/industry/bakery-cold-storage.html>

7.3. MEHANIČKA I HIDROMEHANIČKA OBRADA SIROVINA I PRIPREMA KULINARSKIH POLUPROIZVODA

Krajnji cilj mehaničke i hidromehaničke prerade polaznih sirovina je dobijanje poluproizvoda namenjenih za toplotnu obradu i pripremu gotovih jela.

Prilikom mehaničke i hidromehaničke obrade sirovine se raspakivaju, odmrzavaju, sortiraju, kalibrišu, peru, razdvajaju na jestive i nejestive delove u nutritivnom smislu (ljuštenje krompira, čišćenje povrća, voća, gljiva od kožica i semena, odvajanje kostiju iz mesa itd.), usitnjavaju, porcionišu, mešaju u više-komponentne mešavine kotleta i faširanog mesa, paniraju.

Sve operacije u ovoj fazi kulinskog procesa rade se u pripremim odelenjima ugostiteljskog objekta.

Pre raspakivanja zamrznutih proizvoda ponekad se odvajaju blokovi mesa, ribe i morskih proizvoda koji nisu riba. To je neophodno ako se materijal za pakovanje prilikom zamrzavanja prilepi za proizvode.

Odmrzavanje sirovina obavlja se na jedan od mogućih načina:

- na vazduhu,
- u vodi ili
- u mikrotalasnoj pećnici.

Na vazduhu se obično obavlja odmrzavanje mesa, iznutrica prve kategorije (jezici, jetra, srce, bubrezi, mozak), živine, pernate divljači, plemenitih vrsta ribe (jesetra, losos, iverak i slično). U hladnoj vodi se odmrzava riba sa kostima, iznutrice druge kategorije (glave, noge, vime, pluća, želudac i drugo). Smatra se da je sirovina odmrznuta, ako je temperatura u njenoj masi dostigla -1°C . Na vazduhu se obično odmrzavaju proizvodi čija je svojstva poželjno maksimalno očuvati posle odmrzavanja. Za te svrhe primenjuje se lagano odmrzavanje na temperaturi okolnog vazduha od $5 - 10^{\circ}\text{C}$.

Odmrzavanje u vodi odvija se brzo i obično se koristi za sirovine kod kojih brzina odmrzavanja nema uticaja na tehnološka svojstva i nutritivnu vrednost poluproizvoda.

Zabranjeno je ubrzavanje procesa odmrzavanja potapanjem proizvoda u toplu vodu. Najpovoljnija temperatura vode je 15°C .

Odmrznuti proizvodi nepostojani su prilikom čuvanja, pa ih brzo treba primeniti za dobijanje poluproizvoda.

Prilikom korišćenja zamrznutog povrća i voća u kulinarскоj praksi treba imati u vidu da se u procesu zamrzavanja razgrađuje deo labilnih kompleksa protopektina i hemiceluloza, pa se trajanje dovođenja odmrznutih proizvoda do stanja kulinarске zgotovljenosti skraćuje.

7.3.1. Temperiranje zamrznutog mesa mikrotalasnim uređajima

Problem odmrzavanja mesa već dugo vremena privlači pažnju nauke i prakse tehnologije mesa. Već iz činjenice da odmrzavanje mesa zahteva oko dva puta više vremena nego njegovo zamrzavanje, može se zaključiti o praktičnoj važnosti ovoga problema. Nije retko, naročito kod većih blokova mesa, da meso na površini već uđe u fazu kvara, dok su centralni slojevi i dalje čvrsto zamrznuti.

Da bi se ublažile nezgode koje prate odmrzavanje mesa, uveden je postupak temperiranja zamrznutog mesa pre njegove dalje prerade.

Temperiranje znači prevođenje svih slojeva nekog zamrznutog bloka mesa sa temperatura pri kojima je ono bilo skladišteno (od -18 do -22°C) na temperaturu od $-4,4$ do $-3,3^{\circ}\text{C}$, tj. na temperaturu neposredno ispod krioskopske tačke mesa. Pošto je termička provodljivost mesa uopšte mala, a posebno je mala termička provodljivost odmrznutog ili delimično odmrznutog mesa, potrebno je nekoliko dana temperiranja mesa za izjednačavanje temperature u dubini bloka koji se odmrzava.

Mikrotalasnim temperiranjem, naprotiv, dovodi se u meso tačno potrebna, tj. strogo određena količina toplote, koja, pored toga, prodire još i podjednako brzo i u dublje slojeve zamrznutog mesa i time se vreme temperiranja svodi na samo nekoliko minuta. U mikrotalasnom sistemu je moguće, npr., u roku jednog sata temperirati 3000 kg mesa u blokovima od po 50 kg, tj. prevesti ih sa temperature od -18°C na $-3,3^{\circ}\text{C}$ (Popov-Raljić, 1999).

7.3.2. Odmrzavanje mikrotalasima

Kada se zamrznute namirnice odmrzavaju klasičnim postupkom, onda se prvo zagrevaju površinski slojevi, pa se dalje toplota prevodi do dubljih slojeva. Sve to zahteva duže vreme odmrzavanja. Delovanjem mikrotalasa namirnica se zagreva u svim delovima, tako da odmrzavanje nije toliko vremenski uslovljeno.

Vreme odmrzavanja mikrotalasima je znatno kraće nego drugim klasičnim postupcima.

Uslovi neophodni za odmrzavanje različitih vrsta mesa u mikrotalasnoj pećnici se mogu sagledati iz tabele 7.2 (Popov-Raljić, 1999).

Tabela 7.2. Odmrzavanje različitih vrsta mesa u mikrotalasnoj pećnici

MESO	Masa (kg)	Vreme (min)	Stajanje (min)	Vreme (min)	Stajanje (min)
Govedina					
- Komadi	≈ 1,5	10	20	5	20
	≈ 1	5	10	2,5	5
- Mlevena govedina	≈ 0,5	5	10	2,5	/
- Pojedinačni komadi	≈ 0,225	5	15	4	10
Svinjetina					
- Komadi	≈ 1,5	10	20	5	10
	≈ 0,5	2,5	10	2,5	/
- Pojedinačni komadi	≈ 0,130 × 2	2,5	5	2,5	5
Meso peradi					
- Komadi	≈ 6	20	30	10	20
	≈ 1	10	20	5	10
- Komadi piletine	≈ 0,225	5	10	2,5	10
Jagnjetina					
- Komadi	≈ 2,5	10	20	5	10
- Pojedinačni komadi	≈ 0,225	2,5	5	2,5	5
Teletina					
- Komadi	≈ 1,5	5	10	5	10

Sortiranje se obično obavlja kod povrća i voća, ali se može primeniti i kod morskih proizvoda koji nisu riba. Prilikom sortiranja proizvodi se razvrstavaju po zrelosti, a odvajaju se povređeni proizvodi i primese.

Svrha kalibracije je odvajanje proizvoda podjednake veličine, npr. za punjenje, čime se obezbeđuje njihova ravnomerna toplotna obrada.

Pranje se primenjuje u cilju uklanjanja mehaničkih i bakterijskih nečistoća i poboljšanja sanitarno-higijenskih uslova dalje prerade sirovina. U nekim se slučajevima sirovine peru dva puta: pre čišćenja i posle čišćenja. Za pranje prehrambenih sirovina upotrebljavaju se specijalne kade u koje se dovode hladna i vruća voda. Prljava voda iz kada ispušta se u kanalizaciju.

Odvajanje nejestivih i nutritivno manje vrednih delova povećava nutritivnu vrednost poluproizvoda i gotovih proizvoda. Povrće se čisti od kore, a ponekad i od semena; riba se čisti od krljušti, unutrašnjih organa, odvaja se glava, peraja i kosti; meso se oslobađa kostiju, grubih žila i viška masnih tkiva; sipki proizvodi se prosejavaju i iz njih se izdvajaju primese; šećer i so (natrijumhlorid) se rastvaraju, rastvor se ostavlja da odstoji, posle čega se procedi; kondenzovano mleko, melanž od jaja i drugi tečni proizvodi se procede.

Čišćenje sirovina i odvajanje nejestivih delova ponekad se radi zajedno sa blanširanjem proizvoda u vrućoj vodi ili vodenom parom (čišćenje kože kod nekih vrsta riba).

Mlevenje se obavlja kod proizvoda u samom procesu dobijanja poluproizvoda, pri čemu stepen usitnjavanja može biti različit: od komadića veličine zalogaja do fino samlevene mase sa česticama veličina 1 – 2 mm.

Da bi se obezbedila ravnomerna toplotna obrada, prilikom usitnjavanja proizvoda nastoji se da se dobiju komadići određenih oblika i veličina.

U fazi proizvodnje kulinarних poluproizvoda samleveni proizvodi se mehanički spajaju i mešaju uz dobijanje višekomponentnih masa ili masa za nadeve. Potom slede operacije porcionisanja i paniranja proizvoda (kotleti od mlevenog ili seckanog mesa, šnicle i drugo). Neki od kulinarних poluproizvoda su više ili manje složeni proizvodi posebno umetnički oblikovani (faširani kotleti, faširano povrće, faširana riba, ražnjići, pečeni proizvodi od testa i drugo).

Paniranje poluproizvoda od mesa, ribe i povrća, namenjenih za prženje, primenjuje se radi očuvanja njihovih oblika, dobijanja nakon prženja karakteristične površinske korice, kao i smanjenja gubitaka mase i apsorbovanju masnoće koja se koristi za prženje u proizvodu.

Prilikom dobijanja poluproizvoda prehrambenih proizvoda obavljaju se ispitivanja različitih mehaničkih, hemijskih i biohemijskih procesa. Tako,

- komadi porcionisanog mesa se podvrgavaju omekšavanju u specijalnim mašinama ili se omekšavaju ručno;
- meso za ražnjiće se drži po nekoliko sati u hladnjaku uz dodatak limunovog soka (ili suvog vina);
- kvasno testo za piroške dobija se uz primenu alkoholne ili mlečno-kiselinske fermentacije, zbog čega gotovi proizvodi dobijaju poroznu strukturu i karakteristična senzorska svojstva mirisa i ukusa („bukea“).

Prilikom mehaničke i hidromehaničke obrade sirovina nastaju otpaci i gubici, koji, u zavisnosti od vrste sirovina, nastaju u veoma različitim količinama. Tako, prilikom čišćenja mladog krompira otpaci i gubici iznose od 25%, pa do 35% i 40%. Prilikom čišćenja belog kupusa otpaci i gubici iznose 20%, a prilikom čišćenja obojenog kupusa, do 48%. Prilikom čišćenja smuđa i dobijanja komada veličine porcije sa kožom i bez kostiju otpaci i gubici iznose do 49%. Prilikom obrade trupova mesa otpaci i gubici iznose:

- kod govedine 26,4%,
- kod masne svinjetine 26,5%,
- kod ovčetine 29,9% i
- kod teletine 34%.

7.4. TOPLOTNA OBRADA

Toplota deluje na sve sastojke mesa. Najznačajnije promene izazvane zagrevanjem prehrambenih proizvoda/hrane, zapažaju se na proteinima. Pod dejstvom toplote menjaju se fizička, fizičko-hemijska i senzorska svojstva mesa (Popov-Raljić, 1984; Popov-Raljić, 1988; Popov-Raljić, 1999; Popov-Raljić, 2016).

Cilj toplotne obrade je da se denaturisanjem belančevina i promenama koje su posledica denaturisanja meso učini jestivim uz postizanje karakterističnih senzorskih svojstava (izgled, boja, mekoća, sočnost, ukus i miris) (Popov-Raljić, 1999; Popov-Raljić, 2016; Rabeler and Feyissa, 2018).

U kulinarstvu se razlikuju sledeći postupci toplotne obrade:

- suvi,
- vlažni,
- kombinovani,
- poseban vid zagrevanja mikrotalasima,
- pomoćni postupak toplotne/kulinarne obrade – zapržavanje i
- savremeni vid toplotne obrade *sous-vide* (Ayub and Ahmad, 2019).

7.4.1. Suvi postupci toplotne obrade

Postoji nekoliko postupaka toplotne obrade prehrambenih proizvoda u suvoj sredini:

- **pečenje** – sa svih strana namirnica je izložena dejstvu toplog vazduha, na temperaturi od 150–170°C;
- **pečenje na roštilju** – namirnica se zagreva pomoću infracrvenih talasa ili toplotnih gasova koji nastaju sagorevanjem uglja, drveta i slično. Najpovoljnija temperatura pečenja iznosi od 175 do 220°C (sl. 7.1);
- **pečenje na ražnju** – slično je prethodnom postupku, s tim što se namirnica umesto na roštilju peče na ražnju;
- **prženje na masti** – obavlja se zagrevanjem na zagrejanj masnoći ili ulju, temperature 150 do 180°C, u otvorenoj posudi;
- **prženje u masti** – namirnice su potopljene u zagrejanu mast ili ulje temperature u granicama od 150 do 175°C (Popov-Raljić, 1999; Popov-Raljić, 2016).



Slika. 7.1. Pečeno svinjsko meso
(www.mesarstvo-puc.si)

7.4.2. Vlažni postupci toplotne obrade

Toplotna obrada u vlažnoj sredini primenjuje se za sve namirnice biljnog i životinjskog porekla, a najčešće kod komada mesa koji sadrži više vezivnog tkiva i koji su u principu žilaviji. Temperature vlažne obrade su niže od temperatura suve obrade, a karakteristični su svojstveni miris i ukus – npr. kuvanog mesa, koji se bitno razlikuju od mirisa i ukusa pečenog ili prženog mesa.

Na osnovu načina izvođenja vlažne toplotne obrade, razlikuju se sledeći postupci:

- **kuvanje na pari** – namirnica se stavlja na mrežasti podložak i tamo biva izložena dejstvu pare. U zavisnosti od pritiska pare, postoje dve varijante:
 - kuvanje na pari bez pritiska (temperature iznosi 85 do 95°C),
 - kuvanje na pari pod pritiskom (temperature oko 105°C i nadpritisak od 30,2 kPa).
- **zagrevanje u vodi** – postoje tri varijante:
 - **kuvanje** – namirnica se zagreva u vodi, temperature oko 100°C,
 - **zagrevanje u vodi ispod tačke ključanja** – zagrevanje pri temperaturi od 85 do 98°C, u mnogo tečnosti i delimično pokrivenoj posudi,
 - **zagrevanje u vodi iznad tačke ključanja** – ovaj postupak toplotne obrade ima primenu pri proizvodnji konzervi od mesa (Popov-Raljić, 1999; Popov-Raljić, 2016).

Tako recimo, prilikom kuvanja krompira, povrća i mesa, pripremljeni proizvodi se stavljaju u sudove i prelivaju vrućom ili hladnom vodom, tako da voda pokrije proizvod za 1–2 cm; hidromodul iznosi 1–1,5. Povećanje hidromodula nije svrsishodno, zbog povećanja potrošnje toplotne energije i povećanja količina rastvorljivih supstanci koje za vreme kuvanja iz proizvoda prelaze u vodu.

Riba isečena u komade veličine porcije se preliva vrućom vodom, zagreva do ključanja i kuva se na temperaturi 90–95°C bez ključanja. Cela riba, punjena riba, file i komadi ribe tipa jesetre prelivaju se hladnom vodom, zagrevaju do ključanja i kuvaju uz vrlo tiho ključanje.

Prilikom kuvanja višekomponentnih supa posle unošenja materijala/životnih namirnica u ključali bujon, temperatura bujona opada na 80–85°C, što je apsolutno nedovoljno za prelazak protopektina povrća u pektin omekšalog povrća. Kuvanje povrća unetog u bujon počinje posle ponovnog uspostavljanja režima kuvanja, tj. nakon što temperatura bujona dostigne 98–100°C.

Opis kuvanja proizvoda u tačnoj sredini bio bi nepotpun ako se nešto ne kaže o tehnološkoj potrebi kratkovremenog kuvanja proizvoda u vodi, u trajanju od 2–10 minuta, koje se naziva *blanširanjem ili kuvanjem do polugotovosti*. Takva toplotna obrada se primenjuje za blanširanje porcionisanih komada ribe, prokuvavanje beloga kupusa i drugih vrsta povrća namenjenog za punjenje nekih vrsta poljoprivrednih sirovina u fazi njihove hidromehaničke prerade. U takvim slučajevima se proizvodi potapaju u ključalu vodu pri velikom hidromodulu.

Za vreme kuvanja ribe prelazak ekstraktivnih i mineralnih supstanci u bujon zavisi ne samo od denaturacije mišića belančevina i njihovih postdenaturacionih promena, nego i od difuzije. Količina rastvorljivih supstanci koja iz ribe prelazi u bujon zavisi od hidromodula. Stoga se porcionisani komadi plemenitih vrsta ribe obično pripremaju pirjanjem – dinstanjem, uz dodatak tečnosti u količini koja nije veća od 30% na masu ribe. Bujon koji se pri tome dobija upotrebljava se za proizvodnju umaka.

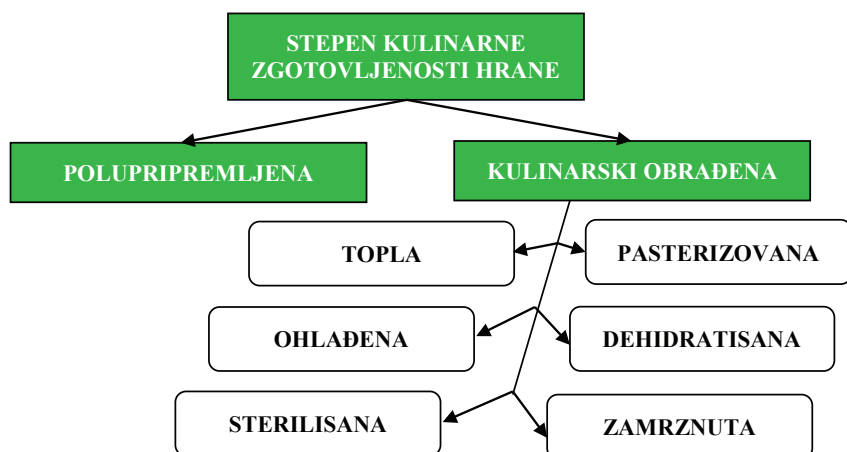
Prema kvalitativnom sastavu ekstraktivnih sastojaka sa azotom, riblji bujoni se suštinski razlikuju od mesnih. U ribljim bujonima preovlađuju slobodne ciklične aminokiseline (histidin, triptofan, fenilalanin) i aminokiseline sa sumporom (cistin, cistein, metionin, taurin). Na osnovu zahteva za kvalitet i bezbednost prehrambenih sirovina i životnih namirnica utvrđen je granično dozvoljen sadržaj histamina u mesu nekih vrsta ribe (tuna, skuša, losos, haringa), koji iznosi 100 mg/kg.

7.4.3. *Kombinovani postupci toplotne obrade*

Od kombinovanih postupaka, tj. primene suve i vlažne toplotne obrade razlikujemo:

- **pirjanje** – namirnica se kratkotrajno prži na plitkom sloju masti ili ulja, temperature oko 175°C, a zatim se dodaje voda u količini 1:1 (ulje:voda) i posuda se poklopi,
- **poeliranje** – za razliku od prethodnog, ovde je suprotan postupak. Prvo se obavlja postupak toplotne obrade – kuvanje, a zatim se namirnica peče (Popov-Raljić, 1999; Popov-Raljić, 2016).

Po navodima (Popov-Raljić, 1984; 1988; 1999), prema stepenu kulinarske zgotovljenosti, toplotno obrađeno meso i drugi kulinarski proizvodi/hrana, dele se na polupripremljene i kulinarski obrađene (slika 7.2).



Slika. 7.2. Podela hrane prema stepenu kulinarske zgotovljenosti

7.4.4. Poseban vid zagrevanja – mikrotalasi

Mikrotalasi su vid energije koji se manifestuje kao rezultat jednog ili više mehanizama prenosa energije (Schiffmann, 1986). Iniciraju se pomoću *magnetron* uređaja, koji pretvara električnu energiju niske frekvencije u elektromagnetno polje, sa centrima pozitivne i negativne energije, koja menja pravac milionima puta svake sekunde. Prodiranje mikrotalasa i zagrevanje hrane sa mikrotalasima je trenutno.

Nasuprot tome, konvencionalni metodi zagrevanja prenose toplotnu energiju sa površine ka centru 10–20 puta sporije (Mudgett, 1989).

Brzina je jedna od najinteresantnijih osobina mikrotalasnog zagrevanja. Prilikom kuvanja, pečenja i drugih vidova toplotne obrade odigravaju se složeni biohemijski procesi za koje je potrebno određeno vreme i koji teku po određenom redosledu. Nasuprot tome, prilikom zagrevanja mikrotalasima postoji opasnost da se namirnica zagreva brže nego što može da „podnese”. Pri nepravilnom vođenju procesa, unutrašnji pritisak pare može se brže stvarati nego što je u stanju da se oslobodi. Stvara se veliki napon, te može doći do prskanja ili čak i eksplozije (Popov-Raljić, 1999; Atuonwu and Tassou, 2018).

7.4.5. Pomoćni postupak toplotne /kulinarne obrade – zaprživavanje

Prilikom *zaprživavanja* se prethodno usitnjeni proizvodi (luk, šargarepa, beli aromatični koren peršuna, celera, paštrnaka, paradajz pire, brašno) zagrevaju u masti na 120–130°C. Povrće se zapržava ili do polugotovosti (za umake, supe, pirjana i druga jela, u kojima se zaprženo povrće podvrgava toplotnoj obradi do gotovosti, ili do polugotovosti (za nadeve, umake i slično).

Prilikom zaprživavanja povrća i paradajz-pirea, iz proizvoda u mast prelaze supstance odgovorne za dominantna senzorska svojstva kao što su ukus, aroma i boja.

Za izradu zaprške od brašna koristi se odgovarajuće masti, a primenjuju dva postupka zaprživanja:

- bez promene boje brašna (za bele umake i supe) i
- uz vremenski dugotrajnije zagrevanje brašna do svojstvene, žute boje, ili do različitih nijansi (za obojene umake).

7.4.6. Savremeni vid toplotne obrade *sous-vide*

Sous-vide (prevod sa francuskog je “kuvanje u vakuumu”; izgovara se kao “su-vi” ili “su-vid”) je postupak toplotne obrade kod kojeg se hrana vakuumira, a zatim kuva na niskim i kontrolisanim temperaturama duži period. Ovakvi uslovi toplotne obrade doprinose da hrana omekša, kuvajući se u sopstvenim sokovima (*Dominguez-Hernandez et al., 2018*).



<https://kalendarzrolnikow.pl>

7.5. FIZIČKO-HEMIJSKE PROMENE U MESU PROUZROKOVANE TOPLOTNOM OBRADOM

7.5.1. Denaturacija proteina

Početak i uzrok svih kasnijih promena u mesu koje prouzrokuje toplota je denaturisanje proteina.

U temperaturnom intervalu od 20 do 30°C ne nastaju primetne promene u mišiću. U rasponu od 30 do 40°C počinju da se odmotavaju peptidni lanci, što ima za posledicu nastajanje novih peptidnih veza. U intervalu od 40 do 50°C javljaju se znatnije promene u mesu. Smanjuje se rastvorljivost miozina i započinje njegovo denaturisanje i denaturisanje aktomiozina. Promene miofibrilarnih proteina čini boranje peptidnih lanaca i formiranje relativno nestabilnih poprečnih veza.

U intervalu temperatura od 70 do 80°C svi proteini mesa su denaturisani (Bertola et al., 1994; Popov-Raljić, 1999; Popov-Raljić, 2016).

Osnovni faktori denaturacije su:

- temperatura i
- vreme zagrevanja.

Tokom denaturisanja se gubi rastvorljivost i autofermentativna aktivnost belančevina.

Zagrevanjem iznad 50°C molekuli belančevina mesa se umrežavaju uz istiskivanje značajnog dela sadržane vode, pa se smanjuje dijametar – prečnik mišićnih vlakana (prečnik vlakna goveđeg mesa se zagrevanjem do 65°C smanjuje za 12 do 16%).

Tokom kuvanja vlakna se smanjuju sa 36 do 42% (Tojagić, 2003).

7.5.2. Gubitak mase

Jedna u nizu vidljivih manifestacija denaturisanja belančevina mesa je gubitak njihove sposobnosti da vežu vodu, iz čega rezultira gubitak mase.

Meso otpušta srazmerno malo vode sve dok temperatura pređe 70°C. Pri povišenju temperature iznad te vrednosti nastaju promene koje uzrokuju naglo povećanje gubitka mase usled otpuštanja vode. Na te vrednosti, pored temperature, utiču još trajanje i način zagrevanja, uznapreovalost postmortalnih promena i drugi faktori.

Trajanje zagrevanja je jedan od kritičnih činilaca koji utiču na gubitak mase. Viša temperatura uslovljava veći gubitak. Gubitak mase se povećava srazmerno sa porastom temperature u središtu komada mesa i to prosečno 2,90% za svakih 5°C porasta temperature izmerene u središtu mase koja se zagreva (Popov-Raljić, 1999; Popov-Raljić i Blešić, 2012; 2016).

7.5.3. Promena boje

Boja mesa prvenstveno zavisi od sadržaja pigmenata (*mioglobina i hemoglobina*), od oksidativnih uticaja na pigmente, od reakcije pigmenata sa gasovitim elementima ili jedinjenjima, kao i od strukturnih svojstava proteina mesa (Popov-Raljić, 1999).

Toplota prouzrokuje i promenu boje mesa. Promena boje mesa zavisi, naravno, i od načina toplotne obrade. Pri prženju u masti smeđa boja se razvija najintenzivnije, pri pečenju nešto slabije, a najslabije pri kuvanju. Intenzitet smeđe boje pojačava se sa produžavanjem toplotne obrade. Količina smeđeg pigmenta direktno je zavisna od trajanja zagrevanja: kada zagrevanje traje duži period vremena, po pravilu, nastaje više pigmenta.

Po navodima Bučar, 1980 i Popov-Raljić i sar., 1994, boja mesa se menja u zavisnosti od stepena pečenosti tj. postignute temperature u središtu komada mesa (tabela 7.3).

Tako (Tilgner, 1974) iznosi da pri temperaturi od 55°C u središtu komada mesa boja goveđeg mesa postaje crvena, a pri 65–70°C, jednolično sivo-smeđa.

Tabela 7.3. Opis prereza komada mesa u zavisnosti od središne temperature-stepeni pečenosti

Stepen pečenosti	Konačna temperatura središta, °C	Opis prereza komada mesa
Presno-pečeno	40–45	Veći deo prereza je crvene boje, veoma slične boji presnog mesa, rub je sivo-smeđe boje, malo ružičastog soka
Polupresno	55–65	Veći deo prereza je svetlo crvene boje i nešto širi rub sivo-smeđkaste boje, mnogo svetlo-crvenog soka
Polupečeno	65–70	Veći deo prereza je sivo-smeđkaste boje, dok je samo središte ružičaste boje, malo ružičastog soka
Pečeno	Viša od 75	Čitava površina prereza je ravnomerno sivo-smeđkasta, malo bezbojnog soka

7.5.4. Promena mekoće i sočnosti proizvoda

Ispitivanja količine, prirode i distribucije vezivnog tkiva dokazuju da su količina kolagena i elastina glavni uzroci mekoće pojedinih mišića, to jest mesa.

Zagrevanjem mišića vlakna postaju grublja. Nastaje denaturisanje proteina. Vezivno tkivo postaje lakše svarljivo, pošto se kolagen hidrolizuje u želatin. Od vremena trajanja i visine dostignute temperature, ali i od odnosa mišićnog i vezivnog tkiva zavisi tekstura mesa (Popov-Raljić, 1999; Zielbauer, 2016).

Optimum temperature hidrolize vezivnog tkiva u vlažnoj sredini je 75°C.

Zagrevanjem se ne menjaju samo strukturni proteini, nego dolazi i do promene enzima, čime se menja njihova aktivnost. U prisustvu vode (pri kuvanju) kolagen se razlaže na jedinice rastvorne u vodi. Ovo rastvaranje dovodi do omekšavanja mesa.

Pored količine toplote, trajanja njenog delovanja, sredine u kojoj se meso toplotno obrađuje na nastanak mekoće utiču još i vrsta mišića kao i starost životinje (Popov-Raljić, 1999; Zielbauer, 2016).



7.6. PROMENA BOJE POVRĆA I VOĆA TOKOM TOPLOTNE/ KULINARNE OBRAD

Usled kulinarne obrade, boja krompira, povrća, voća i gljiva se u nekim slučajevima menja, što je u vezi sa pigmentima prisutnim u njima ili sa obrazovanjem novih obojenih supstanci.

U daljem delu teksta biće ukazano na pojedine promene boje različitih vrsta povrća i voća, u toku toplotne obrade.

7.6.1. Krompir, povrće i voće bele boje

Krompir, beli kupus, crni luk, jabuke, kruške i druge vrste povrća i voća bele boje u procesu kulinarne obrade mogu potamniti, ili dobiti žućkastu, zelenkastu, bež ili neku drugu nijansu boje.

Tamnjenje kao posledica promena polifenola i reakcija nastajanja melanoidina odvija se u krompiru, povrću i voću bez obzira na to kakva je boja njihovog mesa. Međutim, prilikom tamnjenja krompira, povrća i voća bele boje, i to naročito krompira, primetno se pogoršavaju senzorska svojstva kvaliteta (prvenstveno boja i tekstura). Zbog toga, prilikom pripreme jela i priloga od kuvanog krompira, potamnele delove treba uklanjati, što izaziva porast količina otpadaka.

Prilikom prženja krompira, kotleta sa krompirom, kotleta sa nadevima i kroketa, izrade zapečenog krompira, rolnica, piroški i kolača sa sirom ili voćem, boja površinskog sloja povezana je i sa nastajanjem žuto-smeđih dekstrina usled termičke razgradnje skroba (Waglay, 2014). Boju površine povrća koje se prži mogu pojačati i masnoće apsorbovane u povrće.

Melanoidini, proizvodi karamelizacije šećera i razgradnje skroba, kao i masnoće, utiču ne samo na boju prženih i pečenih proizvoda, nego i na aromu (miris i ukus).

Prilikom *mehaničke kulinarne obrade* primetno se menja boja mesa krompira, a i jabuka. Ako se čuvaju posle rezanja na vazduhu, njihovo meso u većoj ili manjoj meri postaje tamnije.

Razlog za tamnjenje krompira i jabuka je u oksidaciji polifenola prisutnih u njima u prisustvu enzima polifenoloksidaze pod uticajem kiseonika iz vazduha.

Od svih sastojaka fenolne prirode koji se nalaze u krompiru i pri čijoj oksidaciji njegovo meso tamni posebnu ulogu ima tirozin (α -oksifenilalanin),

koji se oksidiše u dioksifenilalanin i zatim transformiše u hinon, koji gradi crvena heterociklična jedinjenja. Ta se jedinjenja polimerizuju i prelaze u proizvode crne boje koji nose naziv *melanini*.

U jabukama ima kondenzovanih taninskih supstanci koje u svojoj strukturi sadrže katehine – derivate flavona i antocijana. Prilikom čuvanja očišćenih ili izrezanih jabuka na vazduhu pod uticajem polifenoloksidaze kondenzovana taninska jedinjenja se oksidišu. Pri tome nastaju tamno obojeni krajnji proizvodi oksidacije – flobafeni, koji izazivaju tamnjenje jabuka.

- Da očišćeni krompir ili očišćene (izrezane) jabuke ne bi tamnili prilikom čuvanja na vazduhu, mora se ili sprečiti kontakt proizvoda sa kiseonikom iz vazduha, ili obaviti inaktivaciju oksidacionih enzima.

Da bi se sprečio kontakt očišćenog krompira sa kiseonikom iz vazduha, on se čuva u vodi ili upakovan u vakuumu, a takođe se primenjuje zaštitno pokrivanje površina krtola ili izrezanih komadića kakvom pogodnom prekrivkom. Danas se preporučuje da se za takve prekrivke koristi različite mase koje grade pene, dobijene na bazi prehrambenih sirovina. Jabuke se čuvaju u vodi zakišeljenoj limunskom ili sirćetnom kiselinom.

Tokom pripreme velikih količina poluproizvoda – krompira u obliku celih očišćenih krtola, koristi se tzv. *sulfitacija*, koja se sastoji u njihovoj obradi vodenim rastvorom natrijumbisulfita.

- Za inaktivaciju enzima može se primeniti *blanširanje* – kratkovremena obrada krompira ključalom vodom ili parom. Obično se blanšira krompir izrezan u tanke pločice ili štapiće, što obezbeđuje dovoljnu inaktivaciju polifenoloksidaza u čitavoj njegovoj masi.

Prilikom blanširanja celih očišćenih krtola inaktivacija enzima se dešava u površinskom sloju krtola, debljine 2–5 mm, zavisno od režima obrade. Istovremeno se taj sloj unekoliko kuva, čime se olakšava dostup kiseonika do unutrašnjih slojeva. Čak i ako se blanširane krtole krompira kratkotrajno čuvaju, na granici između prokuvanog sloja i sirovog mesa usled delovanja neinaktivisanih enzima nastaje tamno obojeni prsten. Zbog toga se ne preporučuje primena blanširanja za sprečavanje tamnjenja celih očišćenih krtola krompira.

Zelena boja povrća (spanać, zeleni grašak, boranija) i nekih vrsta voća (ogrozd, grožđe, šljive i dr.) uslovljena je prisustvom pigmenata hlorofila, uglavnom hlorofila *a*.

Zeleno povrće i voće prilikom kuvanja i pirjanja postaje tamnije. To se dešava zbog interakcija hlorofila sa organskim kiselinama ili kiselim solima tih kiselina, kojih ima u ćelijskom soku povrća i voća, uz nastajanje supstance smeđe boje – feofitina.

U sirovim proizvodima ta se reakcija ne dešava, jer je hlorofil tonoplastom odvojen od organskih kiselina ili njihovih soli, kojih ima u vakuolama.

Stepen izmene zelene boje povrća i voća zavisi od trajanja toplotne obrade i koncentracije organskih kiselina u proizvodu i u tečnosti u kojoj se obavlja kuvanje. Što se zeleno povrće i voće duže kuva, tim više nastaje feofitina i tim je приметnije njihovo tamnjenje. Boja povrća sa povećanim sadržajem organskih kiselina menja se znatno.

- Da bi se očuvala boja, preporučuje se da se zeleno povrće kuva i velikoj količini vode bez poklopca i uz intenzivno ključanje u strogo određenom trajanju, koje je neophodno za ostvarenje njegove gotovosti. U takvim uslovima deo isparljivih kiselina se odnosi sa vodenom parom, pa koncentracija organskih kiselina u proizvodu i sredini koja se kuva opada, a nastajanje feofitina se smanjuje.
- U toku kuvanja i pirjanja zeleno povrće i voće, osim smeđe, mogu dobiti i druge nijanse boje, koje su uslovljene transformacijom već nastalog feofitina pod uticajem nekih metala.

Boja bobica borovnice, ribizli, malina, jagoda i nekih vrsta voća (šipurka, višnje, tamnih sorti trešnje i šljiva), kao i kora pojedinih sorti jabuka, krušaka, grožđa uslovljena je prisustvom pigmenata antocijana, a boja cvekle – betalaina, koji po svojoj hemijskoj prirodi ne pripadaju grupi antocijana.

Prilikom **mehaničke kulinarne obrade** jagodičastog voća i voća antocijani podležu oksidacionoj razgradnji ili stupaju u reakcije sa metalima, usled čega im se boja menja.

- Stepenn promene boje zavisi od pH soka: što je pH niži, to se boja bolje održava. Najmanje promene boje dešavaju se pri pH 2. Vrednosti pH voća i jagodičastog voća su između 3 i 4. Za očuvanje boje soka prilikom čuvanja, svrsishodno je da se, prema recepturi, u njega doda limunska kiselina.

Prilikom **toplotne kulinarne obrade** cvekle betanidin se razgrađuje u većoj ili manjoj meri, zbog čega crveno-ljubičasta boja cvekle postaje manje intenzivna, a može dobiti i smeđu nijansu. Posle hlađenja i zatim čuvanja boja gotove cvekle boja se delom vraća, zahvaljujući regeneraciji betanina.

- U kulinarnoj praksi prilikom dinstanja cvekle se u cilju očuvanja boje dodaje sirćetna kiselina. Kao što se može konstatovati, zakišeljavanje sredine u kojoj se obavlja kuvanje ne isključuje razgradnju pigmenata, ali sačuvani crveni pigment u tim uslovima dobija izrazitiju crvenu boju. To se objašnjava činjenicom da boja aglikona betanidina zavisi od pH sredine. Ako je sredina vrlo kisela (pH ispod 2), on je ljubičaste boje, a u rastvorima sa višim vrednostima pH – crvene.

Tamnjenje cvekle u smislu nastajanja smeđe boje u procesu toplotne kulinarne obrade povezano je sa nastajanjem jedinjenja žuto-smeđe boje od betaninskih proizvoda.

Žuto-narandžasta **boja povrća** (šargarepa, paradajz, tikva) i nekih vrsta voća uslovljena je prisustvom karotinoida u njima.

U procesu kulinarne obrade boja tih vrsta povrća i voća se znatnije ne menja. Smatra se da se karotinoidi pri tome praktično ne razgrađuju.

- Ima podataka da u sirovoj šargarepi skuvanoj u vodi ili u pari čak ima i više karotinoida nego u sirovoj šargarepi. Tako, dok je u korenu sirove šargarepe nađeno 13,6 mg karotinoida po 100 g proizvoda, u kuvanoj šargarepi je zabeleženo 16,7–18,4 mg karotinoida po 100 g proizvoda. Pri tome, u šargarepi skuvanoj u vodi je bilo više karotinoida nego u šargarepi skuvanoj u pari.
- Povećanje sadržaja karotinoida za vreme kuvanja šargarepe može se objasniti time, da se prilikom kuvanja razgrađuju proteinsko-karotinoidni kompleksi uz oslobađanje karotinoida.



<https://edukacija.rs>

<http://www.mladostimoja.com>

Prilikom prženja paradajza, tikava i pirjanja šargarepe karotinoidi jednim delom prelaze u masnoću, zbog čega se intenzitet boje povrća unekoliko smanjuje.

7.7. ČUVANJE ZGOTOVLJENE/GOTOVE HRANE

Rokovi čuvanja gotovih prehrambenih proizvoda/hrane, u toku kojih se ne pogoršava njihov kvalitet a posebno bezbednost po zdravlje su ograničeni.

Temperaturni uslovi čuvanja gotove hrane utvrđeni su sanitarnim pravilima, prema kojima:

- temperatura hladnih predjela i hladnih slatkih jela prilikom serviranja pred potrošača/konzumenta treba da bude 12–14°C,
- temperatura vrućih supa 75°C,
- temperatura jela sa mesom, ribom, povrćem i drugih vrućih jela 65°C.

Navedene temperature se moraju obezbediti tokom čuvanja gotovih jela. Najpovoljnija temperatura za razvoj mikrobioloških procesa u gotovoj hrani je 25–50°C. U vezi s tim, povišene temperature čuvanja ohlađene hrane i snižene temperature čuvanja vruće hrane nisu dozvoljene.

Za čuvanje gotove hrane koristi se specijalna ugostiteljska oprema. Hladna predjela se čuvaju u rashladnim ormarima i vitrinama tipa ormara, supe – na vazdušnim rešetkama, vrući napici – u termostatima, ostala vruća jela, garnirunzi i sosovi na vodenim ili vazdušnim termostatima za održavanje željene temperature.

Rokovi čuvanja gotovih jela su individualni za različita jela i kulinarske proizvode.

- Kod grupe hladnih predjela najmanju stabilnost prilikom čuvanja imaju pihtije, paštete, mesni i riblji proizvodi sa prelivima i salate.
- U grupi hladnih slatkih jela ograničeni su rokovi čuvanja deserata sa lupanom pavlakom, kremova, voćnih penastih kolača, želea.
- Sladoled u porcijama ne može se čuvati.
- Ograničeno trajanje čuvanja utvrđeno je za prženo meso, prženu ribu, kuvani crveni kupus, prženo povrće.
- Ako su ostali uslovi jednaki, jela u sosu čuvaju se bolje, nego jela od mesa i povrća.
- Uzimajući u obzir individualne karakteristike čuvanja pojedinih jela, na osnovu literaturnih navoda i vlastitog dugogodišnjeg rada u ovoj oblasti, utvrđeno da se hladna predjela, deserti i napici mogu čuvati do 1 sat, a vruća jela do 2 sata.
- Hranu, koja ostane neiskorišćena, u izuzetnim slučajevima brzo ohladiti i čuvati na temperaturi 2 – 4°C ne duže od 18 sati.

- Pre ponovnog stavljanja u promet, ohlađena hrana se senzorski ocenjuje (izgled-boja, površina, sluzavost; viskozitet / konzistencija / tekstura; aroma-miris i ukus) posle čega se podvrgava ponovnoj toplotnoj obradi (kuvanju, propržavanju u uređaju za prženje, zagrevanju u mikrotalasnoj pećnici itd.), a nakon toga ponovo se ocenjuje senzorski.
- Rok za upotrebu ponovno toplotno obrađene hrane je ne duži od 1 sata.
- Hranu preostalu od prethodnog dana ne treba mešati sa sveže pripremljenom hranom.
- Na dan odlaganja nerealizovane hrane na čuvanje i na dan njene realizacije vode se odgovarajući zapisi.
- Međutim, neke vrste kulinarških proizvoda ne smeju se ostavljati za korišćenje narednog dana.
- To su, na primer, sveže salate, salate sa majonezom u tipu ruske salate, paštete, pihtije, jela sa prelivima, proizvodi sa kremovima i druga hladna jela koja se posebno brzo kvare, supe sa mlekom, hladne, slatke i krem supe; meso kuvano porcionisano za supe, palačinke sa mesom i mladim sirom, izrezani proizvodi od mesa, živinskog mesa, ribe; sosovi, omleti, pire krompir, kuvana testenina, napici vlastite proizvodnje.
- Konditorski proizvodi sa kremom čuvaju se u rashladnim komorama i frižiderima na temperaturi ne višoj od 6°C u rokovima utvrđenim u higijenskim zahtevima sa proizvode koji se naročito brzo kvare.





**POJAM DOBRE
PROIZVOĐAČKE PRAKSE I
POJAM DOBRE
HIGIJENSKE PRAKSE**

8. POJAM DOBRE PROIZVOĐAČKE PRAKSE I POJAM DOBRE HIGIJENSKE PRAKSE

Preduslovni programi čine skup postupaka koji treba da se primenjuju kako bi se obezbedili uslovi koji osiguravaju proizvodnju zdravstveno bezbedne hrane. Glavni delovi preduslovnih programa su dobra proizvođačka praksa (*Good Manufacturing Practice* – GMP), dobra higijenska praksa (*Good Hygienic Practice* – GHP) i standardne radne procedure (*Standard Operating Practice* – SOP), koje je potrebno sprovesti pre razvoja i HACCP sistema.

HACCP je integrirani sistem bezbednosti u proizvodnji i prometu hrane koji omogućava kontinualno nadgledanje celokupnog lanca hrane, pri čemu se sam sistem zasniva na prevenciji neželjenih rizika. Od 1. januara 2006. godine primena ovog standarda je obavezujuća za tržište Evropske Unije. Sve direktive Evropske Unije se pozivaju na HACCP principe. Za razliku od HACCP plana koji predstavlja specifičan proces koji je individualan za svakog proizvođača, preduslovni programi GMP i GHP predstavljaju sintezu univerzalnih načela koja su identična prilikom primene kod svih subjekata kojima je delatnost proizvodnja hrane.

O kvalitetu i bezbednosti hrane staraju se država, proizvođači i potrošači. Država donosi potrebne propise i osigurava njihovu primenu, a samim tim obezbeđuje proizvodnju bezbedne hrane. Proizvođači imaju ključnu ulogu da obezbede adekvatnu primenu važećih propisa, proizvedu hranu koja ne ugrožava zdravlje ljudi, tj. potrošača. Posebnu pažnju proizvođači treba da posvete higijeni prostorija, mašina – opreme i zaposlenih. Uloga potrošača ogleda se u potrebi podizanja nivoa svesti i znanja o potrebi proizvodnje kvalitetne i bezbedne hrane.

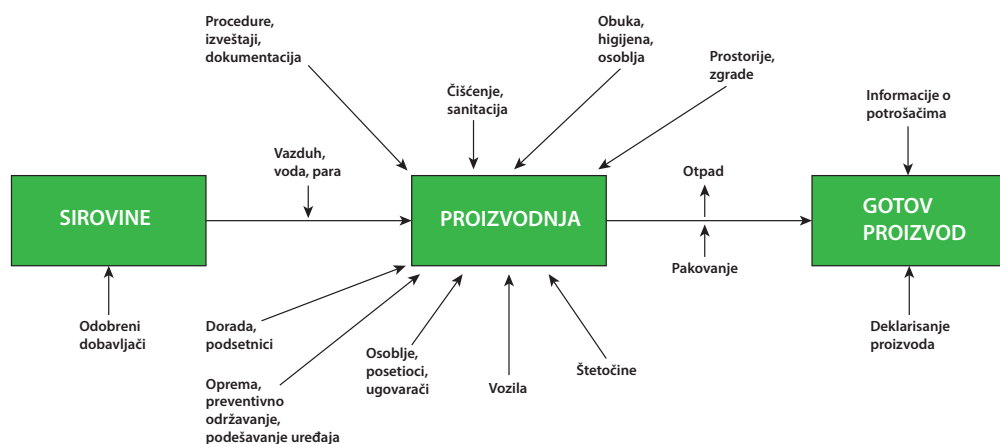
Dobra proizvođačka praksa (GMP) predstavlja niz preporuka koje je potrebno sprovoditi u svim fazama rada, od nabavke sirovina, prijema repromaterijala, skladištenja repromaterijala, proizvodnje, opreme za proizvodnju, gotovih proizvoda, pakovanja i deklarisanja, kao i higijene u procesu i analize reklamacije kupaca kako bi se sprečila njena mikrobiološka, hemijska ili fizička kontaminacija, odnosno kako bi se minimizirao rizik ugrožavanja zdravlja potrošača.

Proizvođači bezbedne hrane treba da nabavljaju sirovine i repormaterijal od proverenih dobavljača koji obezbeđuju specifikacije za proizvode u kojima se nalaze različiti, veoma važni podaci o sirovinama, kao što su podaci o sastavu, načinu skladištenja, roku upotrebe i drugo.

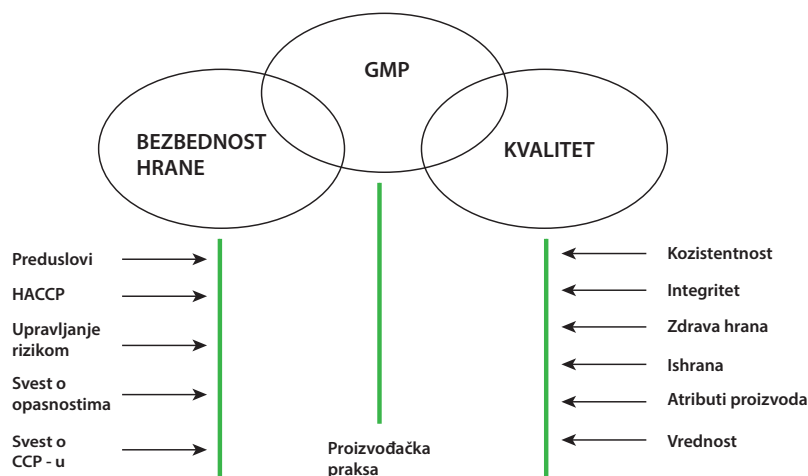
Dakle, dobra proizvođačka praksa predstavlja kombinaciju svih postupaka u proizvodnji hrane i postupaka u kontroli kvaliteta sa ciljem da se osigura izrada proizvoda prema njihovim specifikacijama (Kosanović, 2010).

Dobra proizvođačka praksa (GMP), takođe poznata i kao tekuća dobra proizvođačka praksa, obuhvata seriju proizvodnih i administrativnih procedura koje imaju za cilj da osiguranju da su proizvodi konzistentno napravljeni tako da odgovaraju specifikacijama i očekivanjima potrošača.

Slika 8.1 pokazuje razne aktivnosti GMP. On podržava i spaja mnoge programe, sisteme i filozofije koji vode ka efektivnom poslovanju hranom obezbeđujući sigurne i kvalitetne proizvode. Tri glavna elementa GMP su bezbednost hrane, dobra praksa i kvalitet. Njihova međusobna povezanost je prikazana na slici 8.2; ona predstavlja srž poslovanja hranom. Bezbednost hrane i sistemi upravljanja kvalitetom i standardi obezbeđuju solidnu ocenu za opstanak posla dodavanjem atributa kvaliteta i vrednosti proizvodu. To će omogućiti da poslovi sa hranom steknu konkurentnu prednost (<http://www.cgmp.co/resources.htm>).



Slika. 8.1. Aktivnosti GMP



Slika. 8.2. Srž poslovanja hranom

8.1. GMP FILOZOFIJA

Filozofija koja stoji iza GMP se može sumirati (*Anonimous, 1999a*) na sledeći način:

- GMP je u tesnoj vezi sa disciplinama kao što su kvalitet, menadžment, bezbednost hrane i kvalitet hrane;
- GMP su postavili sami proizvođači hrane za svoje potrebe;
- GMP obuhvata celokupan sistem poslovanja hranom, od uspostavljanja politike do njene primene;
- GMP je proaktivna i zasniva se na dokumentima;
- GMP ima za cilj da zadovolji očekivanja potrošača i obezbedi poverenje u proizvod i konzistentnost procesa;
- svaka aktivnost u poslovanju hranom ima uticaja na gotov proizvod; i
- kroz GMP, vrednost se ugrađuje u proizvod i lojalnost u brend.

8.2. OSNOVI GMP

GMP se zasniva na 2 komplementarne i interaktivne komponente:

- *efektivne proizvodne operacije* i
- *efektivne operacije kontrole hrane.*

Komplementarne sa ovim komponentama su i njihove upravljačke funkcije.

8.2.1. Efektivne proizvodne operacije

GMP zahteva da svaki aspekt proizvodnog procesa hrane bude jasno definisan i efikasan u ostvarivanju željenih rezultata, tako da svi neophodni sadržaji budu obezbeđeni, uključujući (*Anderson and Blanchfield, 1991*):

- adekvatne prostorije i prostor;
- ispravnu i pravilno održavanu opremu;
- adekvatno obučeno osoblje;
- ispravne sastojke i materijale za pakovanje;
- odgovarajuće skladištenje i transport;
- dokumentovane procedure za sve operacije uključujući i čišćenje;
- odgovarajuće upravljanje i nadzor; kao i
- adekvatnu administrativnu podršku, tehničku podršku i održavanje.

Čuvanje podataka je sastavni deo proizvodnih operacija i dokumenta. Ti dokumenti pružaju dokaz o sprovedenim aktivnostima u fabrici. Procedure je neophodno dokumentovati za sve procese uključujući obuku, uz njihov opis na način koji će biti lako razumljiv za korisnike.

8.2.2. Efektivna kontrola hrane

Efektivna kontrola hrane se može postići ako se poseduje efikasan plan kontrole koji obuhvata

- obezbeđenje adekvatnih uslova za inspekciju, uzorkovanje i testiranje;
- nadgledanje uslova proizvodnje i proizvodnog okruženja; i

- obezbeđenje brzih povratnih informacija osoblju u proizvodnji,

kako bi se mogla obaviti prilagođavanja, ukoliko su potrebna. Kontrolni mehanizmi su ustanovljeni za sve zadatke od prijema sirovina do isporuke gotovih proizvoda ili odlaganja nezadovoljavajućih proizvoda.

8.2.3. Efektivno upravljanje

Postizanje GMP ciljeva je odgovornost visokog menadžmenta i zahteva aktivno učešće i poštovanost osoblja u mnogim interaktivnim odeljenjima na svim nivoima unutar organizacije i njenih dobavljača. Da bi se ostvarili ciljevi, mora da postoji detaljno dizajniran i efektivan sistem kvaliteta uključujući elemente GMP. Osnovni koncepti osiguranja kvaliteta, GMP i kontrole kvaliteta su međusobno povezani. Viši menadžment mora imati formalnu privrženost koja je usaglašena sa zahtevima GMP. Menadžment mora da obezbedi da ključno osoblje bude odgovarajuće kvalifikacije i obučeno da obavi svoje zadatke u skladu sa predviđenim procedurama. Tokom proteklih 10 godina, bilo je globalnih pokušaja da se formalizuje upravljački proces koji vodi ka uspostavljanju GMP (*Hills, 2004*). Rezultat ovih pokušaja je ISO 9000 serija standarda.

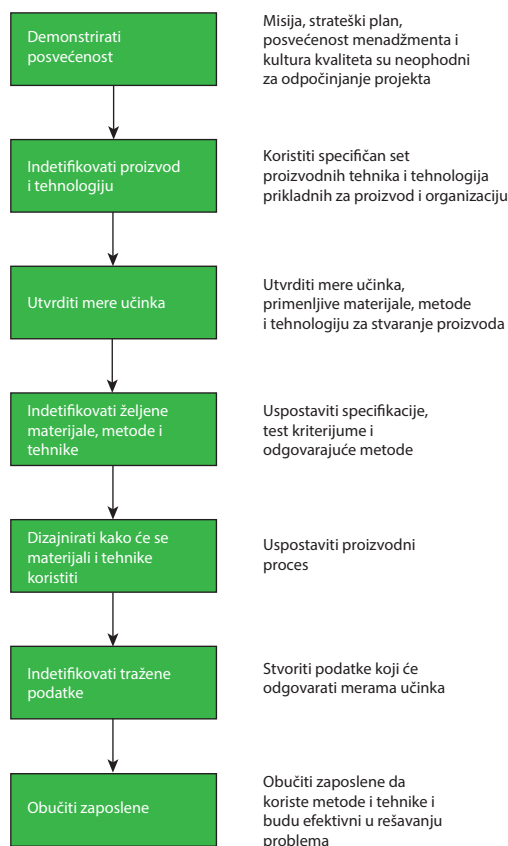
Polazeći od kontrole kvaliteta proizvoda, koji su obavljali kontrolori u fabrikama tridesetih godina prošlog veka, pa do koncepta i filozofije upravljanja totalnim kvalitetom (TQM), kvalitet je svoju punu ekspanziju doživeo u poslednjoj deceniji XX veka. Novi period razvoja kvaliteta, koji još uvek traje, jasno je obeležen pojavom standarda ISO 9000 i stvaranjem današnjeg poimanja upravljanja totalnim kvalitetom. Teorija i praksa kvaliteta postaju briga brojnih institucija i vrhunskih stručnjaka u nizu državnih, naučnih i drugih organizacija. Sertifikacija različitih standardizovanih menadžment sistema (QMS, EMS, OHSMS, HACCP itd.) postaje prioritet organizacija na globalnom tržištu. Neophodnost da se kvalitet ugradi u svaku fazu poslovnih procesa, postao je opšte prihvaćeno stanovište svih preduzeća koja žele da budu konkurentna. Ključna prednost koncepta kvaliteta zasnovanog na standardima, jeste uspostavljanje međusobnog poverenja između svih subjekata organizacije. U unapređenje kvaliteta zasnovanog na standardima uključila se i naša zemlja. Najbolji rezultati su postignuti u industrijskim organizacijama, a poslednjih godina se unapređenje kvaliteta sve više širi i ka uslugama, posebno ka ugostiteljstvu (*Blešić, 2017*).

8.2.4. Preliminarni proces

Proizvodna organizacija koja je usvojila GMP principe je u stanju da:

- konzistentno ispunjava sopstvene zahteve i zahteve potrošača,
- zadovoljava industrijske standarde i kodove poslovanja, i
- bude u saglasnosti sa regulatornim zahtevima.

Da bi postigla to, organizacija mora da planira svoje aktivnosti. Preliminarni proces za GMP je prikazan na slici 8.3. Suština GMP nije samo u proizvodnji savršenog gotovog proizvoda, već i u prikazu aktivnosti koje tome doprinose.



Slika. 8.3. Preliminarni proces GMP

8.2.5. GMP aktivnosti

GMP ima za cilj da ugradi kvalitet u proizvod u svim fazama proizvodnje. Aktivnosti povezane sa GMP su (*Anonimous, 1999b*):

- organizacija i osoblje,
- obuka i higijena osoblja,
- zgrada i sadržaji,
- oprema,
- kontrola komponenata,
- proizvodnja i proces kontrole,
- pakovanje i deklarisanje proizvoda,
- skladištenje i distribucija,
- laboratorijska kontrola,
- dokumentacija,
- čišćenje i dezinfekcija,
- održavanje i podešavanje uređaja,
- zaštita od štetočina,
- strani faktori kontrole,
- upravljanje otpadom,
- materijal za ponovnu preradu,
- kontrole i pregledi,
- procedura rešavanja žalbi potrošača, i
- procedura odbacivanja neodgovarajućih proizvoda.

Oblasti u kojima se dobra proizvođačka praksa ostvaruje su:

- osoblje, uključujući njihove zadatke, opis posla, organizacionu strukturu i obuku iz higijene;
- prostorije, uključujući mesto i raspored (dizajn, građevinske aspekte, održavanje);
- radno okruženje, uključujući svetlost, temperaturu, vlažnost;
- oprema, uključujući oblik, održavanje i podešavanje (kalibracije);
- sirovine za proizvodnju, uključujući žive životinje, materijale za pakovanje, sastojke hrane i hemikalije;

- sledljivost proizvoda;
- službe, uključujući sanitarnu, za uklanjanje otpada, snabdevanje električnom energijom i
- dokumentacija (Grujić i sar., 2003; Popov-Raljić, 2007; Bunčić i sar., 2009).

8.2.6. Dobra higijenska praksa

Dobra higijenska praksa (*Good Hygienic Practice – GHP*) predstavlja skup postupaka, odnosno standardnih sanitarnih operativnih procedura, tzv. SSOP (*Standard Sanitary Operating Procedure*) u pogonima prehrambene industrije, ugostiteljskim i turističkim objektima kojima se obezbeđuje čisto, sanitarno okruženje za proizvodnju, preradu, skladištenje i snabdevanje prehrambenim proizvodima. Postupcima dobre higijenske prakse određuje se šta je potrebno da se učini u vezi sa čišćenjem i higijenom, kao i kada i ko treba da obavi te poslove.

Oblasti u kojima se dobra higijenska praksa ostvaruje su:

- čišćenje objekta/pogona i opreme;
- zdravstveno stanje i čistoća osoblja koje obavlja poslove u vezi sa hranom;
- čistoća sirovina za proizvodnju, uključujući i žive životinje;
- obezbeđivanje da sredstva za održavanje higijene i druge hemikalije budu pravilno upakovane, obeležene, uskladištene i da se primenjuju shodno svojoj nameni i dokumentovanim postupcima (Bunčić i sar., 2009).



8.3. OSNOVNI ELEMENTI DOBRE PROIZVOĐAČKE I DOBRE HIGIJENSKE PRAKSE

8.3.1. Osnovne karakteristike ugostiteljskih objekata

Ugostiteljski objekti treba da budu građeni, pozicionirani i dizajnirani tako da se obezbedi da svaki posao vezan za hranu bude obavljen bezbedno i pod higijenskim uslovima. Takođe, unutrašnje uređenje, raspored prostorija, odabir opreme imaju presudnu ulogu kako bi se ovaj zadatak ispunio. Svaki propust u tom smislu mogao bi biti razlog fizičkog, hemijskog i mikrobiološkog zagađenja, što bi dovelo do narušavanja zdravlja potrošača.

Zavisno od prirode posla i opasnosti vezanih za njega, objekti, prostorije i oprema treba da budu osmišljeni, izgrađeni, smešteni i korišćeni na način kojim se obezbeđuje:

- da je zagađivanje hrane minimalno;
- odgovarajuće održavanje, čišćenje i dezinfekcija, kao i smanjenje zagađivanja putem vazduha;
- da površine i materijali, posebno koji su u dodiru sa hranom, budu neotrovni, dugotrajni i da se lako čiste i održavaju;
- da, gde je potrebno, u objektu bude omogućeno održavanje potrebnog nivoa temperature, vlažnosti, strujanja vazduha, i slično;
- da postoji uspešna zaštita od ulaska/prodora i naseljavanja štetočina.

8.3.2. Lokacija objekta

Prilikom donošenja odluke o lokaciji objekta neophodno je predvideti moguće izvore kontaminacije hrane i načine na koje su ona može izbeći, odnosno ukloniti.

8.3.3. Opšte uređenje objekta

Uređenje ugostiteljskog objekta treba da omogući dobru higijensku praksu i zaštitu od kontaminacije.

8.3.3.1. Radni prostor i kontaminacija

Ugostiteljski objekat treba da bude izgrađen od čvrstog i trajnog materijala, tako da je čišćenje i dezinfekciju lako obaviti. Prostorije treba da su raspoređene tako, da je sprovođenje dobre proizvođačke i dobre higijenske prakse prilikom svih postupaka vezanih za hranu lako moguće. Važno je odvajati prostorije u kojima se obavljaju čisti poslovi, od onih u kojima se obavljaju, nečisti poslovi.

8.3.3.2. Prostorije

Svaka prostorija treba da zadovolji određene uslove vezane za podove. Najpoželjnije je da su podovi od materijala koji se lako održava, čisti i koji je moguće dezinfikovati, čime se smanjuje mogućnost kontaminacije, ali se postiže i smanjenje troškova. Površine zidova treba da budu od materijala koji su pogodni za čišćenje i dezinfekciju. Glatka površina treba da premašuje visinu na kojoj se zid može zaprljati u toku rada, a najbolje je da se proteže do plafona. Za oblaganje zidova su pogodni nepropusni, neotrovni, neupijajući i glatki materijali, poput keramičkih pločica, plastičnih ploča ili voodootpornih boja. Prozori i drugi otvori moraju biti konstruisani tako da sprečavaju nakupljanje nečistoće. Prozori koje je moguće otvarati nophodno je dodatno obezbediti postavljanjem mreža protiv insekata. Vrata treba da budu od materijala koji je lako čistiti i dezinfikovati, (nerđajući čelik i plastične obloge), a takođe ona moraju biti dovoljno široka za nesmetano kretanje osoblja, opreme i prevoznih sredstava.

8.3.3.3. Oprema

Moguće je razlikovati dve vrste opreme:

- predmeti i oprema koji dolaze u dodir sa hranom i
- predmeti i oprema koji ne dolaze u dodir sa hranom

Predmeti i oprema koji dolaze u dodir sa hranom moraju biti temeljno očišćeni, dezinfikovani i održavani, kako bi se izbegli i najmanji rizici od kontaminacije, kako bi se uočile štetočine, kao i pružio odgovarajući nadzor. Takođe, ta oprema treba da omogućava praćenje određenih parametara (na primer, temperature, vlažnosti, ventilacije/cirkulacije) gde je to neophodno, kao i odgovarajuće kalibracije.

Sva oprema i posude, za nejestive, otpadne i opasne materijale moraju biti jasno označeni, odgovarajuće napravljeni i od nepropustljivih materijala, kako bi se onemogućila kontaminacija hrane bilo kojim putem.

8.3.3.4. Instalacije

Instalacije se odnose na mogućnost:

- Snabdevanja vodom – snabdevanje pijaćom, odnosno zdravstveno ispravnom vodom.
- Održavanja temperature – u zavisnosti o kom objektu je reč, odnosno od posla koji se obavlja, potrebno je obezbediti adekvatnu temperaturu. U skladištima je veoma važno obezbediti održavanje konstantne temperature, odnosno ujednačene temperaturne uslove. Posebnu pažnju treba posvetiti za vreme povećanog prometa robe i povišene temperature spoljašnje sredine.
- Održavanja kvaliteta vazduha i ventilacije je veoma važno. Sve prostorije treba provetravati, što treba imati u vidu prilikom lociranja objekta. Za pojedine prostorije, pored prirodne ventilacije je potrebna i veštačka ventilacija.
- Osvetljenja – kako bi se rad obavljao na što kvalitetniji i na higijenski ispravan način, kako bi se uočile eventualne nečistoće i sprečila kontaminacija potrebno je obezbediti dobro prirodno ili veštačko osvetljenje. Jačina svetla mora da bude prilagođena prirodi posla koji se obavlja.
- Odvod otpadne vode – potrebno je obezbediti da sistem otpadnih voda efikasno odvodi otpadnu vodu i da se lako čisti i održava. Veoma je značajno da se odvod kreće u jednom smeru i da je zaštićen od štetočina kako bi se sprečila i najmanja mogućnost kontaminacije hrane (Grujić i sar., 2003; Bunčić i sar., 2009).

8.3.3.5. Uslovi za održavanje lične higijene

Sredstva i prostorije za ličnu higijenu moraju da budu raspoloživi i lako dostupni, da bi se održao odgovarajući nivo lične higijene i izbegli kako kontaminacija hrane, tako i kontaminacija/infekcija zaposlenih. Toaleti treba da budu povezani sa kanizacionim sistemom, a broj toaleta treba da odgovara broju zaposlenih.

Vrata toaleta ne smeju da se otvaraju neposredno u prostorije u kojima se rukuje sa hranom. Potrebno je da ispred toaleta postoji prostor u kojem zaposleni mogu da skinu i okače zaštitnu odeću. Važno je obezbediti dovoljan broj umivaonika, u zavisnosti od broja zaposlenih. Potrebno je da budu postavljeni, snabdeveni toplom i hladnom tekućom vodom, sredstvom za pranje ruku i sredstvima za sušenje ruku za jednokratnu upotrebu. Umivaonici treba da budu smešteni uz toalete i na mestima ulaska u prostor gde se obavljaju poslovi sa hranom. Da bi se izbegla unakrsna kontaminacija ruku, slavina treba da se aktivira senzorom ili pritiskom kolena ili stopala. Posebni zahtevi odnose se na garderobe, gde god je predviđeno da zaposleni nose radnu i zaštitnu odeću. One treba da budu odvojene od toaleta i prostorija gde se obavljaju poslovi sa hranom, ali je poželjno da se nalaze u istoj zgradi. U garderobi treba da ima dovoljno ormarića za stvari zaposlenih, kao i mesta za sedenje, kako se prilikom presvlačenja i prezivanja ne bi zaprljala radna i zaštitna odeća. Broj i veličina garderobera zavisi od broja zaposlenih. Najbolje je obezbediti predprostor (tampon-prostorija) između garderobe i radne prostorije, u kome se, pored umivaonika, nalazi i oprema za pranje zaštitnog pribora (na primer, kecelja i čizama).

8.3.3.6. Skladištenje hrane

Posebna pažnja treba da bude posvećena prostoru za skladištenje hrane i njenih sastojaka. Ovaj prostor treba da bude izgrađen i uređen tako da je moguće njegovo lako čišćenje i održavanje, da je ulazak štetocina onemogućen, da su obezbeđeni takvi uslovi sredine da hrana bude zaštićena od kontaminacije za vreme skladištenja. Zahtevi za način i uslove skladištenja zavise od prirode hrane.



<https://honeysrestaurants.com/food-storage-tips-for-preventing-a-food-borne-illness.html>

8.4. ODRŽAVANJE I HIGIJENA

Održavanje podrazumeva niz osmišljenih postupaka kojima se odgovarajućim izgradnjom, proverama ispravnosti, popravkama i zamenama u celokupnom objektu omogućava dobra higijenska praksa, osigurava bezbednost i upotrebljivost hrane, ali i štiti zdravlje i bezbednost zaposlenih. Prostorije i opremu treba održavati u dobrom stanju radi olakšanog sprovođenja mera higijene i lakšeg obezbeđivanja hrane od eventualne kontaminacije (*Bunčić i sar., 2009*).

8.4.1. Uređenje objekata

Prilikom izgradnje i opremanja prostora u kojima se odvijaju poslovi sa hranom potrebno je posebnu pažnju posvetiti dobrom održavanju. Kada govorimo o sprovođenju dobre higijenske prakse važan je izbor materijala, uređaja i opreme, kao veličina prostora. Najveću važnost treba posvetiti svim prostorijama, površinama, uređajima, opremi, vozilima i posudama koje imaju kontakta sa hranom ili se u njima odvija manipulacija hranom. Značajno je obezbeđenje hrane i tokom njene proizvodnje, odnosno tokom prerade, prometa i finalizacije. Potrebno je sačinjavanje kontrolnog programa kako bi se uočila moguća kontaminacija hrane, a zaposleni se moraju obavezati na sprovođenje takvog programa, tj. da na vreme uoče i prepoznaju probleme i ocene granice prihvatljivosti.

8.4.2. Plan tehničkog održavanja

Plan preventivnog tehničkog održavanja je potreban da bi se predupredile iznenadne popravke i smanjili troškovi budućeg održavanja. Pravilo je da popravke treba obaviti tokom prekida rada ali, kada je neophodno, može i za vreme rada, ukoliko se hrana prethodno zaštiti na odgovarajući način. Plan tehničkog održavanja mora da uključi sve postupke u proizvodnji, preradi i snabdevanju hranom. Delovi i materijali upotrebljeni pri popravkama ne smeju predstavljati opasnost po bezbednost i upotrebljivost hrane. Lica zadužena za tehničko održavanje moraju da poštuju pravila subjekta koji posluje sa hranom, uključujući i ona koja se tiču lične higijene, kao i da vode računa o uticaju svog rada na bezbednost namirnica. Rezervne delove i materijale za popravku treba čuvati na način kojim se sprečava da postanu izvor mogućeg zagađenja.

8.4.3. Higijena

Termin „opšta higijena“ odnosi se na: higijenu rada, higijenu hrane i ličnu higijenu (Stevenson et al., 2009). Higijena obuhvata opšte i praktične postupke koji osiguravaju dobro zdravlje i čistoću. Osnovni razlog za postojanje ovih postupaka ogleda se u sprečavanju bolesti i njihovog širenja, uz poboljšavanje zdravlja. U medicinskom kontekstu termin “higijena” odnosi se na održavanje zdravlja i zdravog života. To je grana medicine koja se bavi pravilima, opštim i praktičnim postupcima za čuvanje i poboljšanje zdravlja.

Preduzeća i oprema moraju se održavati u odgovarajućem ispravnom i radnom stanju, da bi se:

- olakšali svi postupci sanitarne obrade;
- obezbedilo njihovo funkcionisanje saglasno sa namenom, posebno u kritičnim fazama;
- sprečilo zagađivanje prehrambenih proizvoda, na primer, metalnim opiljcima, otpalim malterom, đubretom i hemikalijama.

Čišćenjem se moraju ukloniti ostaci prehrambenih proizvoda i prljavština, koji mogu biti uzročnici zagađivanja. Metodi čišćenja i iskoristivi otpadni materijali mogu zavisiti od specifičnosti preduzeća. Posle čišćenja može biti neophodna dezinfekcija.

Sredstva za održavanje čistoće moraju se čuvati i koristiti uz neophodnu pažnju i saglasno sa uputstvima proizvođača i, ako je neophodno, čuvati zasebno od prehrambenih proizvoda u jasno označenim kontejnerima, kako bi se predupredili rizici od kontaminacije prehrambenih proizvoda (FAO, 2003; FAO, 2005).

Održavanje higijene ima za cilj da se ukloni sve što može da dovede do kontaminacije hrane, a to se pre svega odnosi na površine koje dolaze u kontakt sa hranom, a koje treba da budu:

- fizički čiste, odnosno da je uklonjena sva vidljiva nečistoća;
- hemijski čiste, tj. da su uklonjeni ostaci sredstava koja se koriste za čišćenje;
- mikrobiološki čiste, odnosno da je broj mikroorganizama smanjen na nivo koji ne predstavlja opasnost po zdravlje ljudi.

Za održavanje čistoće i higijene potrebno je korišćenje deterdženata i dezinficijensa. Deterdženti su hemikalije koje rastvaraju / disperguju masti i uklanjaju nečistoću. Dezinficijensi su hemikalije sa antimikrobnim delovanjem, kojim se broj mikroorganizama smanjuje na prihvatljiv nivo. Delovanje dezinficijensa nije efikasno ukoliko prethodno nisu sa tretirane površine uklonjene masti, organske i druge nečistoće. Hemijska sredstva koja istovremeno sadrže deterdžente i dezinficijense nazivaju se **sanitajzeri**. Za čišćenje zatvorenog prostora treba koristiti sredstva koja sa vodom deluju na nižim temperaturama, jer se time izbegava prekomerno isparavanje, kondenzacija para i rast buđi (Bunčić i sar., 2009).

8.4.4. Postupak čišćenja

Proizvođači sredstava za čišćenje često određuju postupak čišćenja. Ukoliko postupak nije dat od strane proizvođača, moguće je sprovesti čišćenje u pet koraka;

- prvo se obavlja pripremno čišćenje, koje obuhvata četkanje, struganje i brisanje nečistoće i ostataka hrane, uz ispiranje higijenski ispravnom vodom, nakod čega sledi korak koji se odnosi na glavno čišćenje odnosno;
- ribanje površine koja je prethodno natopljena rastvorom deterdženta, sa ciljem da se ukloni mast i preostala nečistoća. Ribanje treba da počne od sredine zaprljane površine i mora da bude temeljno;
- ispiranje vodom, odnosno uklanjanje deterdženta, razložene nečistoće i preostalih ostataka hrane;
- upotreba dezinficijensa i
- ispiranje vodom.

Takođe, važno je i da su površine u zadovoljavajućem stanju, odnosno neoštećene jer, u suprotnom, pukotine i ogrebotine zadržavaju nečistoće i onemogućavaju uspešnu dezinfekciju.

Važno je pridržavati se uputstava za upotrebu dezinficijensa, jer se time postiže njegovo pravilno i potpuno delovanje.

Vrlo često se dešavaju i različiti propusti prilikom dezinfekcije, a odnose se na nedovoljno prethodno čišćenje; korišćenje pogrešnog dezinficijensa ili nepravilnu upotrebu.

Neophodno je da oprema za čišćenje bude uvek čista i dezinfikovana. Pojedinu opremu za čišćenje treba koristiti samo u određenim prostorijama, radi sprečavanja širenja kontaminacije. Obeležavanje opreme bojama jedan je od najjednostavnijih načina kojim se obezbeđuje dobra kontrola nad namenom i lokacijom određene opreme.

8.4.5. Plan čišćenja

Primenom plana čišćenja obezbeđuje se postizanje određenog stepena čistoće objekata, delova objekta i opreme kako ne bi došlo do kontaminacije hrane. Plan treba redovno i temeljno ostvarivati, a po potrebi i dokumentovati da bi se utvrdila uspešnost i opravdanost sprovedenih postupaka. Svaki plan treba da sledeće elemente:

- površine, delove opreme i uređaje koje treba očistiti,
- ko je lice koje je odgovorno za zadatke,
- kakav je način i koja je učestalost čišćenja i
- kontrolu čišćenja.

Površine koje dolaze u kontakt sa hranom treba čistiti više puta dnevno, a ostale površine zavisno od potrebe.

Programi čišćenja i dezinfekcije moraju se stalno i efikasno kontrolisati s obzirom na njihovu podobnost i efikasnost i, tamo gde je neophodno, o tome se mora voditi odgovarajuća dokumentacija.

Prilikom korišćenja formalizovanih programa čišćenja, u njima mora biti navedeno:

- prostorije, nazivi opreme i sudova koje je potrebno očistiti,
- odgovornosti za konkretne zadatke,
- metode i učestalost čišćenja i
- plan monitoringa.

U slučaju neophodnosti takvi programi moraju se sastavljati angažovanjem spoljnih stručnjaka (eksperata).

8.4.6. Dopunski momenti za razmatranja: čišćenje opreme

Proizvođač mora posedovati formalizovane programe čišćenja i sanitarne obrade kompletne opreme, koji obuhvataju:

- ime odgovornog lica;
- učestalost korišćenja;
- hemikalije koje se koriste i njihove koncentracije;
- zahteve prehrambenih proizvoda/hrane obzirom na temperaturu;
- postupke čišćenja i sanitarne obrade.

Postupci čišćenja i sanitarne obrade razlikuju se u zavisnosti od toga da li se čišćenje opreme obavlja na specijalnom mestu (*Cleaning-Off-Place* – COP), na primer, ručno, ili se čišćenje ostvaruje neposredno u liniji (*Cleaning-In-Place* – CIP).

Za COP postupke čišćenje opreme, sam postupak rada određuje se na sledeći način:

- identifikacija opreme i sudova;
- razrada uputstva za rastavljanje/sastavljanje opreme koje je neophodno obaviti za čišćenje i njegovu proveru;
- utvrđivanje delova opreme na koje se mora obratiti posebna pažnja;
- postavljanje metoda čišćenja, sanitarne obrade i ispiranja.

Za CIP čišćenje opreme, postupci se moraju odrediti na sledeći način:

- identifikacija proizvodnih linija i/ili opreme;
- razrada uputstva za sklapanje CIP uređaja;
- izbor metoda čišćenja, sanitarne obrade i ispiranja;
- izrada uputstva za rastavljanje/sastavljanje, neophodnog radi čišćenja i provere.

8.4.7. Dopunski momenti za razmatranja: čišćenje prostorija

- Proizvođač mora imati formalizovani program čišćenja i sanitarne obrade za sve prostorije (mesta za pripremu, preradu i čuvanje), u kome se utvrđuju koje konkretno prostorije moraju biti čišćene, metodi čišćenja, odgovorno lice i učestalost čišćenja.
- Specijalni postupci sanitarne obrade i održavanja čistoće koji su neophodni za vreme prerade moraju biti određeni u okvirima toga programa, kao na primer, uklanjanje ostataka proizvoda prilikom prekida rada.

8.5. KONTROLA ŠTETOČINA

8.5.1. Preventiva pristupa štetočina

Zgrade moraju biti u ispravnom i dobrom stanju, kako bi se sprečio pristup štetočina i kako bi se otklonila potencijalna žarišta njihovog razmnožavanja. Otvori, slivnici i druga mesta do kojih štetočine mogu imati pristup, moraju biti zatvoreni.

Žičane mreže, na primer, na otvorenim prozorima, vratima i ventilacionim otvorima smanjuju probleme pristupa štetočina.

Po mogućnosti, životinje treba ukloniti sa teritorija fabrika i preduzeća za preradu prehrambenih proizvoda/hrane.

8.5.2. Mesta nastanjivanja i najeзде štetočina

Dostupnost hrane i vode pogoduje nastanjivanju i najeзде štetočina. Potencijalni izvori hrane moraju se čuvati u kontejnerima koji su zaštićeni od štetočina ili se postavljaju iznad zemlje, podalje od zidova.

Površine zgrada u kojima se obavlja proizvodnja, kako unutrašnje, tako i spoljne, moraju se održavati u čistom stanju. Tamo gde je neophodno, otpaci se moraju čuvati u zatvorenim kontejnerima, zaštićeni od štetočina.

8.5.3. Monitoring i otkrivanje štetočina

Preduzeća i okolne teritorije moraju se redovno kontrolisati s obzirom na prisustvo štetočina.

8.6. UNIŠTAVANJE

Problem zaraze štetocinama mora se rešiti bez odlaganja i pre nego što se pojavi opasnost po bezbednost prehrambenih proizvoda i njihovu pogodnost za upotrebu.

Obrada hemijskim, fizičkim ili biološkim agensima mora se obavljati bez ugrožavanja bezbednosti prehrambenih proizvoda i njihove pogodnosti za korišćenje.

8.6.1. Dopunski momenti za razmatranja

Mora postojati efikasan formalizovani program kontrole štetočina na teritoriji i opremi preduzeća, koji obuhvata:

- ime lica i izvršilaca, koji su odgovorni za kontrolu štetočina;
- ako je umesno, naziv kompanije za kontrolu štetočina ili ime lica koje je preuzelo obaveze iz programa kontrole štetočina;
- spisak korišćenih hemikalija, njihove koncentracije, mesta primene, podatke o učestalosti primene;
- kartu sa mestima postavljanja uređaja za hvatanje (npr. mišolovki);
- oblike i učestalost provera u cilju potvrde efikasnosti programa.

Osim toga, mora se obratiti pažnja i na sledeće momente:

- korišćeni pesticidi moraju biti prihvatljivi sa tačke gledišta kontrolnih organa i moraju se koristiti saglasno sa uputstvima proizvođača;
- obrada opreme, prostorija ili komponenti za kontrolu štetočina mora se obavljati na takav način, da se garantovano ne premaše granično dozvoljene koncentracije ostataka, na primer, ograničavanjem količina za jednu partiju;
- ptice i životinje, sem onih koje su namenjene za klanje, moraju se udaljiti sa teritorije preduzeća.

Insekti, glodari, ptice, domaće životinje i ostale vrste, koje se u ovom slučaju nazivaju štetočine, značajna su pretnja za bezbednost i pogodnost hrane. Štetočine, inače, zagađuju hranu stranim telima i materijama kao što su dlaka, perje, izmet, mokraća, jaja, larve i leševi. Mogu da izazovu i fizičko oštećenje namirnica i njihovih pakovanja kao i uređaja i opreme.

U postupku kontrole štetočina najvažnije je identifikovati kontrolne tačke kako bi se uklonili, smanjili ili u potpunosti eliminisale štetočine na nivo koji neće štetno delovati na zdravstvenu ispravnost hrane (*Pahor i sar., 2005*).

Prilikom provođenja mera za kontrolu štetočina moraju se obuhvatiti svi prostori objekta; prostori za skladištenje hrane, prostori za skladištenje sredstava za čišćenje i dezinfekciju, raznog inventara i slično, kotlarnice, praonice rublja, podrumi, prostor kuhinje, prostor za smeštaj gostiju, te posebno treba naglasiti prostor namenjen smeštaju kontejnera za otpad i kanalizacija.

Sprečavanje razmnožavanja štetočina obezbeđuje se smanjivanjem dostupnosti vode i hrane.

Suzbijanje i iskorenjivanje štetočina moguće je primenom hemijskih, fizičkih i bioloških sredstva, ali tako da ne budu pretnja za bezbednost i upotrebljivost hrane. Pre upotrebe pesticida, hrana mora biti uklonjena, a oprema prekrivena. Samo odgovarajuće obučena osoba može da rukuje sa ovim hemikalijama, uz pridržavanje zahteva navedenih u uputstvu proizvođača.

8.6.2. Dokumentacija kontrole štetočina

Dokumentacija za funkcionisanje plana kontrole štetočina sadrži:

- priručnik u kojem se definiše: politika dokumentacije, ciljevi i odgovornosti, pitanja koja su vezana za određeni pogon (npr. ptice, muve, glodari) karte mamaca, informacije o hemikalijama, raspored sprovođenja mera;
- program koji zahteva: numerisane stanice, uključujući i zidove, zaključane kutije sa mamcima, sprovođenje obuke zaposlenih, dokaz o obuci izvođača mera, zapisi koji pokazuju trendove za određena mesta u pogonu (*Pahor i sar., 2005*).

8.6.3. Prikupljanje i uklanjanje otpadnih materijala

Manipulacija otpadom od velikog je značaja. Potrebno je obezbediti takve uslove da odbačeni materijal nikada ne postane izvor potencijalnog fizičkog i mikrobiološkog zagađenja hrane.

Neophodno je predvideti načine čuvanja i korišćenja otpadaka. Otpaci se ne smeju prikupljati na površinama za čuvanje prehrambenih proizvoda, obradu prehrambenih proizvoda i u drugim radnim prostorijama i na obližnjim površinama, osim u minimalnim količinama za slučaj neophodnosti za normalno funkcionisanje preduzeća.

Odlagališta otpadaka moraju se održavati u čistom stanju.

- Moraju se uspostaviti i održavati adekvatni uslovi i oprema za čuvanje otpadaka i nejestivih materijala pre njihovog odnošenja iz preduzeća. Ta oprema i prostorije moraju biti projektovani na način da se izbegnu mogućnosti zagađivanja;
- Kontejneri, koji se koriste za otpatke, moraju biti jasno označeni, ne smeju biti propustljivi za tečnosti i moraju biti zatvoreni.
- Otpaci se moraju koristiti i kontejneri se moraju očistiti i podvrći sanitarnoj obradi uz odgovarajuću učestalost, kako bi se potencijalna kontaminacija svela na minimum.

8.7. KONTROLA EFIKASNOSTI PRIMENE METODA PROIZVOĐAČKE I HIGIJENSKE PRAKSE

Sistemi za sanitarnu obradu moraju se kontrolisati na efikasnost, uz periodične provere na takav način, kao što je audit provera proizvodnje ili, gde je to neophodno, uzimanjem mikrobioloških uzoraka iz sredine i sa površina koje su u dodiru sa prehrambenim proizvodima; oni se moraju redovno posmatrati i menjati, kako bi se zadovoljile izmenjene okolnosti.

8.7.1. Praćenje efektivnosti higijenskih mera

Pitka je voda postala neprocenljiv resurs u mnogim delovima sveta i zato objekti moraju voditi računa o njenoj ispravnosti. Objekti za proizvodnju i promet životnih namirnica moraju biti snabdeveni higijenski ispravnom tekućom vodom i njen kvalitet se mora redovno kontrolisati i ispitivati (*Novaković i sar., 2002*).

Provere i inspekcije se moraju povremeno preduzimati kako bi se merila i pratila uspešnost higijenskih mera. Takođe se uzimaju uzorci i sa radnih površina, sa hrane, kao i sa ostalih delova prostorija i uređaja. Ukoliko se primeće negativne promene kada se pregledaju rezultati analize, higijenske mere se prilagođavaju i podešavaju. Potrebno je imati potvrdu o zdravstvenoj ispravnosti i bezbednosti vode.

8.8. KLJUČNI ASPEKTI RADA UGOSTITELJSKIH OBJEKATA ZA POSLOVANJE HRANOM

Snabdevanje vodom. Kvalitet i ispravnost vode je jedan od najbitnijih preduslova za sprovođenje dobre higijenske i proizvođačke prakse. Mašine, oprema za skladištenje i distribuciju i kontrolu temperature treba da osiguravaju zdravstvenu ispravnost i bezbednost vode. Voda ponekad može da bude najveći izvor štetnih agenasa, te se mora voditi računa o njenoj ispravnosti. Iako voda ne predstavlja najpovoljniju sredinu za razmnožavanje mikroorganizama, mnoge vrste mogu da opstanu i da se dalje razmnožavaju. Kontaminacija vode može biti prouzrokovana različitim kontaminantima. To mogu biti mikroorganizmi, fekalna kontaminacija, bakterije u cevima vodovodnog sistema, pesticidi, itd... Voda se mnogo koristi u svim poslovima vezanim za hranu, pa tako ispravnost i kvalitet vode utiču i na kvalitet hrane, kao i na zdravlje gostiju i osoblja u određenom objektu. U rukovanju hranom i proizvodnji hrane treba koristiti samo pitku vodu, sa sledećim izuzecima: za proizvodnju pare, gašenje požara i za druge slične svrhe koje nisu povezane sa hranom; u posebnim procesima hrane (npr. hlađenje) i u područjima rukovanja hranom pod uslovom da to ne stvara opasnost za sigurnost i prikladnost hrane (npr. upotreba čiste morske vode).

Čišćenje i održavanje vodovoda u objektu se mora redovno obavljati u određenim vremenskim periodima zato što se u vodovodima nataloži kamenac, a može doći i do korozije i curenja u cevima. Potrebno je voditi i dokumentaciju o datumima čišćenja vodovoda, kako bismo imali u vidu u kom vremenskom periodu je neophodno obaviti čišćenje i proveru i koje su bile preduzete mere tokom prošlog perioda.

Obuka zaposlenih o snabdevanju vodom je takođe jedan od bitnih preduslova za dobro održavanje higijenskih mera u objektu. Zaposleni moraju biti upoznati sa informacijama o ispravnosti vode, kao i sa činjenicom koliko je bitno da se koristi isključivo ispravna voda.

Neophodno je da zaposleni obaveste nadležnog rukovodioca ukoliko primete da voda nije ispravna. Zaposleni moraju imati uvek u vidu da voda ima veliki značaj za vođenje objekta i da njena neispravnost dovodi do velikih smetnji u poslovanju, kao i do mogućih kontaminacija hrane, radnih površina, ali može dovesti do ugrožavanja zdravlja gostiju i zaposlenih.

Upotreba reciklisane vode, pare i leda takođe ima ograničenja. Ukoliko se koristi reciklisana voda, ona mora biti kvaliteta vode za piće. Takođe se sprovode mere provere tokom određenih vremenskih perioda i dokumentuju se sve promene i provere.

Led mora biti kvaliteta vode za piće zato što se koristi u spravljanju pića i hrane i mora se voditi računa o tome na koji način se led proizvodi i skladišti. Kontejneri u kojima se skladišti led moraju biti zatvoreni, kako ne bi došlo do kontaminacije.

Para koja dolazi u dodir sa hranom takođe mora biti kvaliteta vode za piće. Para se koristi za spravljanje velikog broja jela pa se tako mora voditi računa o njenom kvalitetu kako ne bi došlo do posledica koje donosi kontaminacija hrane.

Voda za hlađenje mora biti kvaliteta vode za piće ukoliko služi za konzervisanje prethodno toplotno obrađene hrane u kontejnerima koji imaju hermetičko zatvaranje. Takva voda mora da ima merljivu količinu rezidualnog hlora. Objekat mora da vodi računa o tome da li je hermetički zatvoren kontejner ispravan i da li ima takozvani kvalitet "duplog šava" ili "duplog spoja", kako ni na koji način ne bi došlo do kontaminacije hrane koja se nalazi u hermetički zatvorenim kontejnerima (*Bunčić i sar., 2009*).

8.8.1. Održavanje temperature

Neadekvatna kontrola temperature hrane je jedan od najčešćih uzroka kvarenja hrane. Hrana se mora čuvati na suvim i hladnim mestima zato što su topla i vlažna hrana izuzetno pogodna za razvijanje i nastajanje kontaminenata. Mikroorganizme privlače topla i vlažna područja pa tako hrana mora biti izvan ugroženih područja. Da bi se hrana propisno čuvala moramo definisati:

- rok njenog trajanja;
- temperaturu;
- vlažnost vazduha u skladištu.

Navedeni parametri se moraju konstantno kontrolisati. Ukoliko se hrana drži na niskoj temperaturi radi očuvanja, mora se voditi računa da je ta temperatura dovoljno niska da se u toj sredini ne mogu razviti štetni mikroorganizmi. Ako se hrana zagreva na povišenoj temperaturi, vodi se računa da je ta temperatura dovoljno visoka da u toj sredini ne mogu da se razvijaju mikroorganizmi.

Uslovi za održavanje temperature zavise od više faktora. Raspored prostorija, kao i njihova veličina, položaj i uređaji u njima igraju veliku ulogu u održavanju temperature skladišta. U skladištima se temperatura proverava redovno i svaka promena se beleži. Različite vrste proizvoda se čuvaju u različitim vrstama skladišta zato što zahtevaju različite temperature čuvanja, pa tako imamo:

- suva skladišta, gde se čuvaju konzerve, začini, brašno, ceralije, itd.,
- frižidere, gde se skladišti lako kvarljiva hrana i
- hladnjače, gde se hrana zamrzava.

Ako je potrebno, trebalo bi da budu omogućeni odgovarajući uslovi za skladištenje hrane i drugih hemikalija (npr. sredstava za čišćenje, sredstava za podmazivanje, energenata). Gde je odgovarajuće, objekti za skladištenje bi trebalo da budu dizajnirani i sagrađeni tako da:

- dozvoljavaju adekvatno održavanje i čišćenje;
- izbegavaju pristup štetočina i njihovo zadržavanje;
- omogućuju da namirnice budu delotvorno zaštićene od zagađenja tokom skladištenja i
- obezbeđuju okolinu u kojoj će propadanje hrane biti minimalno.

U opremu za održavanje temperature spadaju hladnjače, frižideri i oprema za toplotnu obradu, pa moramo voditi računa o tome da li je:

- temperatura prostorije u kojoj se nalaze uređaji odgovarajuća za njihovo funkcionisanje;
- dovoljan prostor između namirnica koje se nalaze u uređaju;
- zapremina namirnica zadovoljavajuća;
- strujanje vazduha u uređajima odgovarajuće;
- brzina unošenja i iznošenja namirnica prikladna;
- temperatura prilikom unošenja i iznošenja namirnica iz uređaja dovoljno niska.

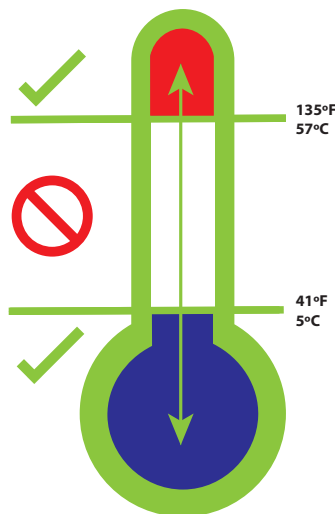
Jedna od bitnih stavki je to da se mora razdvojiti skladištenje hrane i materija opasnih po zdravstvenu bezbednost proizvoda.

U svakom objektu je najbolje instalirati alarm koji ukazuje na to da se temperatura u bilo kom skladištu promenila, kako bi kontrolor mogao što brže da reaguje. Ukoliko nema takvih uređaja neophodno je povremeno meriti temperature proizvoda kako na površini tako i u njegovoj zapremini. Za takvo merenje se koriste termometri koji se posebno pre i posle svake upotrebe moraju dezinfikovati.

Sistem kontrole temperature i vremena treba da obuhvati dozvoljene vremenske granice i varijacije temperature. Kontrola temperature zavisi od prirode namirnice, planiranog roka upotrebe proizvoda, način pakovanja i korišćenja proizvoda.

Kontrolisanje vremena i temperature predstavlja kritične tačke u pripremi hrane.

Mnoge od bakterija se razvijaju u temperaturnom intervalu od 5 do 57°C (tzv. *opasna zona* u kojoj hrana ne sme da se zadržava) (slika 8.4.). Propisi, svetski i naši, kao i iskustva ugostiteljskih objekata pokazuju da se hrana bezbedno održava ako se poštuje adekvatno vreme i temperature u svim fazama rukovanja hranom.



Slika 8.4. Međunarodna ikona za temperaturnu zonu opasnosti

8.8.2. Merenje temperature

Merenje temperature je tačno onoliko, koliko je tačan i termometar koji se koristi za merenje.

Pravilnik propisuje da se za merenje koriste samo provereni, odnosno kalibrisani termometri. Termometri se mogu proveravati u skladu sa uputstvom proizvođača.

Termometri treba da budu u intervalu koji može da meri temperaturu hrane prilikom pripreme i skladištenja, bilo da se radi o bimetalu ili nekom drugom senzoru. Tačnost termometra treba da bude od $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$. Prilikom postavljanja termometara treba voditi računa da se u rashladnim uređajima postave na najtoplijem, a u uređajima za termičku obradu, na najhladnijem mestu.

Pošto nije praktično meriti temperaturu u uređajima za zagrevanje i hlađenje ovi uređaji treba da budu snabdeveni automatskim instrumentima za merenje temperature i pokazivačima sa displejem lampicama ili pisačima.

Veoma bitan momenat prilikom merenja temperature je održavanje higijene termometara čišćenjem i sanitacijom, kako ne bi došlo do unakrsne kontaminacije.

Termometri za merenje temperature u namirnicama treba da poseduju iglu od nerđajućeg materijala. Što je dužina i debljina igle veća, vreme potrebno za merenje temperature je duže. Igla debljine od 4 mm je optimalna. Vreme potrebno za očitavanje temperature je 6 sekundi. Senzor ne bi smeo da bude smešten dalje od 1 mm od vrha igle, jer bi vreme potrebno za očitavanje bilo i preko 20 sekundi.

8.8.3. Procedura kalibracije termometara

Pre upotrebe termometra potrebno je izvršiti kalibraciju ili obezbediti mernu opremu koja je već etalonirana i poseduje Uverenje o ispravnosti merila. Bimetalni termometri se kalibrišu pre početnog korišćenja u propisanim intervalima, u slučaju pada, u slučaju merenja ekstremnih temperatura i uvek kada se posumnja u njihovu tačnost.

Termometar se može kalibrisati korišćenjem termometra etaloniranog od strane nacionalne institucije (ovlašćene, akreditovane laboratorije).

Postoje dve metode za kalibraciju:

- tačka zamrzavanja i
- tačka ključanja.

Tačka zamrzavanja: izlomiti led i staviti u posudu. Preliti sa vrlo hladnom vodom, postaviti senzor termometra u centar posude dubine oko 50 mm, sačekati da se temperatura stabilizuje (3 minuta) i podesiti iglu na 0–0,5°C.

Metod ključanja: postaviti posudu sa vodom visine oko 25 cm na grejno telo sa konstantnom temperaturom, a posle ključanja vode postaviti senzor u centar posude sa vodom i sačekati da se stabilizuje. Očitana temperatura treba da iznosi 100±0,5°C (*Josimov, 2008*).

8.8.4. Temperature skladištenja pojedinih namirnica

Hladnjače, frižideri i uređaji za toplotnu obradu se redovno moraju kontrolisati i popravljati i za to je zaduženo stručno lice koje ima ovlašćenje za rad u ovakvoj vrsti oblasti.

Neophodno je da se održava niska temperatura namirnica, kako ne bi došlo do kontaminacije tokom nabavke, prevoza, isporuke, izlaganja i serviranja. Ovo vreme treba što više ubrazati kako bi namirnice stigle u objekat potpuno očuvane i bile spremne za pripremu jela gostima.

U tabeli 8.1 (*Rebronja, 2008*) navedene su temperature i uslovi čuvanja za pojedine vrste namirnica.

Zamrznuta hrana, se nakon odmrzavanja ne sme ponovo zamrzavati (*Popov-Raljić, 1999; Škrinjar i Tešanović, 2007*). Mikroorganizme privlače čestice iz vode koja se otapa nakon odmrzavanja tako da je neophodno odmrzavati hranu u frižideru gde je kondenzacija vazduha manja ukoliko se postavi odgovarajuća izolacija i neprekidno strujanje vazduha ili hranu odmrznuti u mikrotalasnoj pećnici. Mora se sprečiti da ova kondenzovana voda dođe u dodir sa površinama na kojoj se nalazi druga hrana jer se mikroorganizmi hrane česticama iz kondenzovane vode.

Tabela 8.1. Temperature skladištenja pojedinih kvarljivih namirnica

Prehrambeni proizvod/hrana	Rashladni uređaj (2°C do 4°C)	Zamrzivač (-18°C ili niže)
Mlevena govedina i teletina	1 do 2 dana	3 do 4 meseca
Sveža junetina	2 do 4 dana	6 do 12 meseci
Sveža teletina	2 do 4 dana	6 do 9 meseci
Sveža jagnjetina	2 do 4 dana	6 do 9 meseci
Mlevena svinjetina	1 do 2 dana	1 do 3 meseci
Sveže kobasice	7 dana	2 meseca
Dimljene kobasice	3 do 7 dana	Ne zamrzava se
Sušene i polusušene kobasice	2 do 3 nedelje	Ne zamrzava se
Slanina	5 do 7 dana	30 dana
Cela sušena šunka	7 dana	2 meseca
Komadi šunke	3–4 dana	2 meseca
Skuvano i preostalo meso	4–5 dana	2 do 3 meseca
Konzervirano meso	7 dana	Ne zamrzava se
Gulaš	-	3 meseca

8.8.5. Uslovi za prijem materijala u objekat

Kupac mora da uspostavi procedure i kontrolu procesa nabavke. Hranu treba nabavljati od dobavljača koji ispunjavaju higijenske uslove proizvodnje i propisanu kontrolu i pečate državnih kontrolnih organa.

Dobavljači moraju ispunjavati uslove dobre proizvođačke i higijenske prakse, a gde je obavezno i HACCP sistem. Prilikom prijema, neophodno je proveriti kvalitet namirnica, kao i dokumentaciju nadležnih veterinarskih organa i laboratorije, koja je izvršila ispitivanja njihove higijenske ispravnosti, nakon toga izvršiti pregled čistoće dostavnih vozila, temperature hlađenja i temperature proizvoda, rok upotrebe i drugo. Dobavljač mora imati ustaljen kvalitet proizvoda, što doprinosi kvalitetu i ispravnosti proizvoda. Svi ovi koraci u lancu hrane moraju biti rezultat dobre proizvodne i higijenske prakse, jer se samo tako dobija na kvalitetu proizvoda i pridobijaju se lojalni potrošači.

8.9. PAKOVANJE HRANE

Pakovanje ima veliku ulogu u diferenciranju proizvoda iz iste grupe proizvoda. Pakovanje je sastavni i završni deo svake proizvodne linije i ima za cilj da omogućiti finalnom proizvodu sigurniju manipulaciju, skladištenje i transport do kupca. Ambalaža čini neodvojivi deo proizvoda i njena uloga je da očuva proizvod kao i da ga na najbolji način prezentuje kupcu. Da bi se proizvod zaštitio, tj. na bezbedan način transportovao, skladištio i dostavio do objekta, on mora da se postavi u odgovarajuću ambalažu. Ambalaža je sredstvo koje prihvata proizvod i štiti ga do upotrebe (Vujković, 1997; Popov-Raljić i Vujković, 1995; Vujković, 2005).

Materijali za pakovanje su izuzetno bitni za očuvanje namirnica i njima treba posvetiti posebnu pažnju. Za pakovanje namirnica se koriste materijali koji ne mogu uticati na kontaminaciju namirnica, a koji takođe ne ostavljaju miris i ukus na namirnice. Namirnice mogu da se pakuju na više načina: u kartonskim kutijama čija je unutrašnja plastificirana, a mogu da se koriste i otporni materijali koji omogućavaju pakovanje u vakuumu ili modifikovanoj sredini. Ambalaža mora biti zdravstveno ispravna kako ne bi nepovoljno uticala na sastav i senzorske karakteristike upakovanog prehrambenog proizvoda. U direktnom kontaktu ambalaže sa upakovanim sadržajem može doći do migracije komponenata ambalaže u upakovanu namirnicu. Komponente koje su migrirale mogu da izazovu fizičke, hemijske i senzorske promene upakovanih namirnica. Kako nije moguće proizvesti ambalažu bez mogućih migranata male molekulske mase, propisima je utvrđen ili najveći dozvoljeni sadržaj pojedinih migranata u ambalaži ili maksimalno dozvoljena migracija u upakovane proizvode (www.tehnologijahrane.com). Danas se sve više koristi pakovanje u modifikovanoj sredini, jer takvo pakovanje štiti od oksidacije namirnica koje sadrže masti i aromatične supstance, održava svežinu namirnica, obezbeđuje duži rok trajanja proizvoda bez promene boje. Tehnologija pakovanja u modifikovanoj atmosferi sastoji se u primeni gasova (azot i ugljendioksid) prilikom pakovanja različitih proizvoda u cilju održanja kvaliteta namirnica (Vujković, 2005).

U ugostiteljstvu se koristi i ambalaža za višekratnu upotrebu. Ovakva ambalaža se najčešće pravi od tvrde plastike zato što je neophodno da ona bude prilagođena potrebama korisnika. Ona mora biti od materijala koji se dobro čisti i dezinfikuje kako ne bi došlo do dodatne kontaminacije proizvoda (Rebronja, 2008).

8.9.1. Postupak pakovanja u kutijama sa plastificiranim unutrašnjim delom

Prva stvar kod ovog postupka je priprema kutije za pakovanje na higijenski način. Unutrašnjost kutije ne sme doći u dodir sa spoljašnjim činiocima koji bi je mogli kontaminirati. Treba voditi računa o tome da vreme između pakovanja i pripreme kutije bude što kraće. Pakovanje treba obaviti u što kraćem vremenskom periodu. Namirnice koje dolaze u dodir sa unutrašnjom površinom kutije ne treba dirati rukama, osim ako su one dezinfikovane. Treba prati ruke nakon svakog dodirivanja spoljašnjosti kutije, kako namirnice ne bi bile kontaminirane. Rukama se može dirati samo unutrašnjost kutije prilikom pakovanja, jer je ona dezinfikovana.

Hrana koja je upakovana i ona koja nije ne smeju doći u dodir jedna sa drugom jer može doći do kontaminacije. Uvek se mora sprečiti dodir ovih namirnica, a to se može uraditi tako što se one neće držati u istoj prostoriji, biće izdvojene posebnim pregradama koje se svakodnevno dezinfikuju, a ukoliko je neophodno da one stoje u istoj prostoriji, mora se omogućiti da ne stoje tamo u isto vreme.

Postoje i greške koje se javljaju prilikom pakovanja i umotavanja namirnica i svakako je bitno da se te greške onemoguće. Te se greške mogu javiti ukoliko materijal za pakovanje nije adekvatan ili sadrži kontaminante, ako skladišta nisu dezinfikovana, ako kutije za pakovanje i višekratne posude za upotrebu nisu adekvatno očišćene, itd.

8.10. TRANSPORT PREHRAMBENIH PROIZVODA/HRANE

Higijenski transport je bitna karika u ciklusu prometa i pripreme namirnica i njihovog čuvanja od zagađenja i kvarenja. Za transport namirnica koriste se svi vidovi prevoza, kopneni, vazdušni i vodenim putevi.

Pod transportnim sredstvima podrazumevaju se specijalna vozila sa metalnom karoserijom i hermetičkim zatvaranjem, što omogućava potpunu zaštitu namirnica. Ovakvim vozilima se, na kratkim rastojanjima, prevoze namirnice koje nisu u originalnom pakovanju. Prevoz namirnica sklonih kvarenju obavlja se hladnjačama čija je unutrašnjost od nerđajućeg materijala otpornog na vlagu i dejstvo dezinfekcionih sredstava, koje postižu temperaturu -18°C, što omogućava transport na duže relacije. Vozilo sa rashladnim uređajem treba da ima pokazatelje temperature na komandnoj tabli, pomoću kojih vozač može stalno da prati i,

ako je potrebno, beleži temperaturu tokom transporta. Transportna vozila se moraju redovno prati, čistiti i dezinfikovati i ne smeju se koristiti za prevoz neke druge robe. Mesto utovara i istovara treba da ima odgovarajući pristup za isporuku hrane, a čitav prostor treba da bude osmišljen tako da se izbegne kontaminacija hrane. Premeštanje hrane iz objekta u prevozna sredstva, i obrnuto, treba obavljati na način da se ona zaštiti od dima, prašine, kiše, lišća, štetočina, ptica i sličnog (*Novaković i sar., 2002*).

Vozači i osoblje koje utovara i istovara proizvode i namirnice moraju biti obučeni za te poslove, kako dodatno ne bi doveli u opasnost svojstva namirnice.

Prilikom transporta se mora voditi računa o tome da upakovana i neupakovana hrana ne dođu u dodir jedna sa drugom. Ne smeju se voziti u istom prevoznom sredstvu u isto vreme, a ukoliko je neophodno da se prevoze zajedno, onda je bitno odvojiti ih pregradama, koje treba redovno dezinfikovati i čistiti. Takođe se mogu prevoziti zajedno, ako su namirnice zatvorene nepropusnim pokrivačem.

Proizvođač, odnosno dobavljač, se mora uveriti da su transporteri pogodni za prevoz prehrambenih proizvoda:

- proizvođač mora obaviti inspekciju transportnog sredstva nakon prispeća i pre utovara, u cilju garancije da nema kontaminenata i da su pogodna za prevoz prehrambenih proizvoda;
- proizvođač mora posedovati program koji pregledno demonstrira adekvatnost čišćenja i sanitarne obrade. Na primer, za opšti kamionski transport mora postojati formalizovani postupak čišćenja i sanitarne obrade.

Ako se na jednom te istom transportnom sredstvu prevoze prehrambeni i neprehrambeni tereti (tj. ako je dato sredstvo dvojne namene), moraju se predvideti procedure kojima se vrste neprehrambenih tereta ograničavaju na one koji ne predstavljaju rizik za prehrambene terete posle odgovarajućeg čišćenja ili za prehrambene terete koji se prevoze istovremeno. Na primer, proizvođač može zahtevati sanitarni sertifikat i izveštaj o ranije preveženim materijalima pre punjenja ili pražnjenja tankera dvojne namene ili može predvideti program provere kvaliteta sanitarne obrade i čišćenja, na primer, inspekciju tankera, spoljnu ocenu komponenti i/ili njihovu analizu, zavisno od situacije.

Tereti i transportna sredstva moraju se utovarati, razmeštati i istovarati na takav način, da ne dolazi do oštećenja ili kontaminacije prehrambenih proizvoda.

Transportna sredstva u koje se teret unosi usipanjem ili nalivanjem, moraju biti projektovana i napravljena tako, da se obezbedi njihovo potpuno pražnjenje i da se tako izbegnu kontaminacije.

Gde je to neophodno, materijali koji se koriste u mašinogradnji transportnih sredstava moraju biti takvi da su prihvatljivi za kontakt sa prehrambenim proizvodima.

Vozila sa rashladnim uređajima se koriste za održavanje postignute temperature. Da bi se tokom prevoza temperatura hrane sačuvala na željenom nivou, treba voditi računa o:

- temperaturi proizvoda prilikom unošenja i iznošenja iz vozila;
- vremenskom trajanju, i učestalosti utovara i istovara;
- količini robe koja se prevozi;
- slobodnom prostoru između proizvoda;
- temperaturi, relativnoj vlažnosti i cirkulaciji vazduha u vozilu (*Bunčić i sar., 2009*);

Proizvodi, kod kojih je potrebno hlađenje, moraju se prevoziti pri temperaturi od 4°C ili nižoj i kod njih se mora ostvariti odgovarajuća kontrola.

Zamrznuti proizvodi moraju se prevoziti na temperaturama na kojima ne dolazi do odmrzavanja.

Prehrambeni proizvodi/hrana, se moraju prevoziti pod uslovima u kojima ne dolazi do pojava mikrobioloških, fizičkih ili hemijskih faktora opasnosti.

8.11. SLEDLJIVOST PROIZVODA

Pojam sledljivosti (engl. *traceability*) javlja se kao važan element u proizvodnji hrane, a povezuje se sa identifikovanjem proizvoda, praćenjem porekla materijala i sirovina i istorijskim praćenjem procesa proizvodnje, prerade, distribucije i prodaje. Sledljivost postaje neizostavni deo mehanizma za upravljanje sigurnošću i kvalitetom hrane koji uključuje stalan razvoj unapređenja praćenja porekla proizvoda i načina njegove proizvodnje.

Pravovremeno i tačno praćenje fizičkog kretanja gotovog proizvoda i njegovih sastojaka, kroz prostor i vreme odgovarajućim tokom podataka, predstavlja osnovni značaj koncepcije sledljivosti i to ne bilo kakvo praćenje već strogo redosledno, sekvencijalno s mogućnošću vraćanja unazad.

Svaki ugostiteljski objekat mora znati ko su im dobavljači – ko im je šta isporučio (hrana i hrana za životinje, materijali koji stupaju u kontakt s hranom) jer se samo tako može pratiti sledljivost proizvoda u lancu hrane. U svakom objektu se moraju čuvati podaci o dobavljačima i kupcima zato što ukoliko dođe

do otkrivanja nekog štetnog dejstva namirnice, odmah se može namirnica ili proizvod opozvati ili povući sa tržišta. Upotreba zdravstvenih i identifikacionih markica za životinje i proizvode životinjskog porekla je element sistema sledljivosti duž lanca hrane.

Subjekti koji se bave hranom su međusobno povezani, što uključuje i sektor hrane za životinje, vezu između pitanja iz oblasti zdravlja životinja, dobrobiti životinja i javnog zdravlja u svim fazama proizvodnje, prerade i distribucije. Ovo zahteva odgovarajuću komunikaciju između različitih zainteresovanih strana u lancu hrane počev od primarne proizvodnje do maloprodaje (www.tehnologijahrane.com).

Podaci o dobavljačima i kupcima treba da sadrže ime i adresu dobavljača i/ili kupca, opis proizvoda, kao i datum njegovog primanja ili isporuke. Ukoliko kupci koriste ove proizvode za ličnu upotrebu, oni ne moraju čuvati podatke, ali osoblje u ugostiteljskim objektima mora biti svesno važnosti ovakvih podataka.

Sa stanovišta upravljanja informacijama o proizvodima, primena sistema sledljivosti unutar lanca snabdevanja zahteva da sve strane koje su uključene sistematski povežu fizičke tokove materijala, poluproizvoda i gotovih proizvoda sa informacijama u vezi njih. Dokumentacija može poboljšati verodostojnost i delotvornost sistema kontrole za zdravstvenu ispravnost hrane.

Manadžeri bi trebalo da osiguraju postojanje delotvorne procedure za rešavanje bilo koje zdravstvene opasnosti namirnice, da omoguće potpuni i brzi opoziv bilo koje implicirane količine gotove hrane sa tržišta. Gde je proizvod povučen zbog neposredne zdravstvene opasnosti, trebalo bi proceniti zdravstvenu ispravnost, zbog mogućeg povlačenja i drugih proizvoda koji su proizvedeni u sličnim uslovima koji mogu predstavljati sličnu opasnost za javno zdravlje. Poželjno je razmotriti potrebu za upozoravanjem javnosti.

Opozvane proizvode bi trebalo držati pod nadzorom dok se ne unište, iskoriste u druge svrhe koje ne uključuju ljudsku prehranu, odnosno odluči da su zdravstveno ispravni za ljudsku prehranu, ili ponovno preradi na način, koji bi osigurao njihovu zdravstvenu ispravnost (hrcak.srce.hr).

8.12. IDENTIFIKACIONE OZNAKE

One su namenjene tržištu i stavljaju se na proizvode pre nego što se iznesu iz objekta. Proizvodi prvo moraju ispunjavati sve propisane uslove kako bi uopšte mogli biti izneti iz određenog objekta. Ako proizvod u sebi sadrži namirnice koje su i biljnog i životinjskog porekla, stavlja se jedna oznaka koja se odnosi samo na namirnice životinjskog porekla. Namirnice biljnog porekla ne moraju imati identifikacione oznake, jer one ne prolaze kroz isti tok kontrole kao namirnice životinjskog porekla. Ukoliko je proizvodu iz bilo kog razloga uklonjena oznaka, mora se staviti nova, bilo da se to desilo zbog prepakovanja ili je ambalaža nije bila adekvatna.

Identifikaciona oznaka mora biti jasno uočljiva za nadležne organe, neizbrisiva, čitka, sa jasnim oznakama. Ona treba da bude ovalnog oblika i mora da sadrži ime ili skraćenicu države iz koje potiče i registarski broj odobrenja objekta iz kog potiče.

Postoje tri mogućnosti postavljanja identifikacione oznake:

- utiskivanjem oznake neposredno na proizvod (korišćenjem odobrenih boja), na materijal za umotavanje ili na pakovanje;
- štampanjem na etiketu nalepljenu na proizvod, materijal za umotavanje ili pakovanje;
- u obliku trajne/neuklonjive oznake, napravljene od trajnog materijala.

Ukoliko će proizvod biti isporučen krajnjim kupcima koji konzumiraju proizvod, identifikaciona oznaka sme biti utisnuta samo na spoljašnju stranu pakovanja. Kako ne bi došlo do zloupotrebe etiketa, one se moraju držati na strogo kontrolisanom mestu i tačno mora biti određeno ko sa njima može da manipuliše. Etiketa mora biti postavljena tako da nakon otvaranja proizvoda ona bude neupotrebljiva, to jest pokidana kako kasnije ne bi moglo doći do zloupotrebe etikete nakon konzumiranja proizvoda. Ukoliko se proizvod šalje na dodatnu doradu ili prepakovanje, etiketa se stavlja na zajednički kontejner za te proizvode, pa se nakon toga obavlja etiketiranje ili lepljenje oznake (*Bunčić i sar., 2009*).

8.13. DOKUMENTACIJA I POSTUPCI POVLAČENJA I OPOZIVANJA

U svakom ugostiteljskom objektu je potrebno čuvati dokumente o obradi, nabavci, distribuciji i proizvodnji prehrambenih proizvoda čak i nakon isteka roka upotrebe tih proizvoda. Ovo je bitno kako zbog uspešnosti, tako i zbog pojačanja poverenja u bezbednost sistema hrane. Svaki subjekat koji posluje sa hranom mora obezbediti primenu delotvornih postupaka u cilju rešavanja opasnosti od kontaminacije. Ti postupci služe brzom odstranjivanju štetnog proizvoda sa tržišta. Ako je dokazano da ta hrana na tržištu ugrožava zdravlje stanovništva, potrebno je takođe pregledati i druge proizvode koji su proizvedeni pod istim uslovima. Njih treba proveriti i ukoliko ugrožavaju zdravlje, takođe povući sa tržišta. U ovakvim slučajevima poželjno je obavestiti javnost o opasnostima koje se mogu javiti po čovekovo zdravlje ukoliko je konzumirao pomenute proizvode.

8.14. LIČNA HIGIJENA ZAPOSLENIH U UGOSTITELJSTVU

Lica zaposlena u ugostiteljskim objektima moraju održavati *besprekornu higijenu tela i radne odeće* kako bi sprečili sekundarnu kontaminaciju namirnica i pripremljenih jela.

Lica koja na radnim mestima u proizvodnji i prometu dolaze u neposredni dodir sa životnim namirnicama i predmetima opšte upotrebe, podležu obaveznom zdravstvenom pregledu. Zdravstveni pregled, odnosno sanitarni pregled se obavlja dva puta godišnje i obuhvata klinički, rentgenski, laboratorijski pregled na kliconoštvo i parazitonoštvo. Sanitarni pregledi su regulisani važećim zakonskim propisima - Zakonom o zaštiti stanovništva od zaraznih bolesti (*Sl. glasnik RS 15/2016 i 68/2020*) i Pravilnikom o obaveznom zdravstvenim pregledima određenih kategorija zaposlenih, drugih lica i kliconoša (*Sl. glasnik RS broj 20/06*).

Sanitarni pregledi su obavezni zdravstveni pregledi za određene kategorije zaposlenih lica koji mogu doprineti pojavi i širenju zaraze i ugroziti zdravlje većeg broja ljudi koji su korisnici njihovih proizvoda i usluga.

Lica koja rade na ovim radnim mestima u obavezi su da imaju položen kurs koji obezbeđuje minimalna znanja iz lične higijene i zaštite hrane od kontaminacije.

Zabranjeno je nošenje nakita, satova, veštačkih noktiju, lakova za nokte, parfemisanih krema, mobilnih telefona, kao i svih drugih predmeta koji mogu da kontaminiraju hranu.

Osoblje ne treba da puši, pljuje, žvače/jede (osim u prostorijama za te namene), kija i kašlje, naročito u okolini neupakovane/nezaštićene hrane (Novaković i sar., 2002; Popov-Raljić, 2008c).

Sem toga,

- bilo kakvo ponašanje, koje može imati za posledicu kontaminaciju prehrambenih proizvoda, kao što su jelo, korišćenje duvana ili guma za žvakanje ili nehigijenske navike, kao što su pljuvanje, moraju se zabraniti na mestima kontakta sa prehrambenim proizvodima;
- sve osobe, kojima je dozvoljen ulaz u zone proizvodnje, moraju skinuti svoj nakit i druge stvari koji bi mogli upasti i na taj način zagaditi prehrambene proizvode. Nakit, koji nije moguće skinuti, kao npr. bračno prstenje i medicinske pribore, treba pokrivati.
- lične stvari i odeća koja nije radna ne smeju se nalaziti na mestima kontakta sa prehrambenim proizvodima i moraju se čuvati na takav način, da se izbegne zagađivanje.

Ruke predstavljaju najveću opasnost po zagađenje hrane i za njihovo pranje je nužno propisati odeđene procedure. Osoblju treba omogućiti pranje ruku, a posebno: na početku rada sa hranom, nakon rukovanja sa sirovom hranom ili bilo kojim kontaminiranim materijalom i odmah nakon upotrebe toaleta.

Procedura pranja ruku sastoji se u sledećem:

- u kuhinjama je potrebno instalisati dovoljan broj lavaboja sa senzorima bez dodira slavine rukama,
- ruke pokvasiti, zatim upotrebiti tečni ili tvrdi sapun kako bi se napravila pena,
- prati ruke i podlaktice vodom temperature 43°C najmanje 30 sekundi i to na početku smene, nakon prelaska sa jedne radne operacije na drugu, posle obrade sirovih namirnica, odlaska u toalet, nakon diranja novca i dodira sa drugim predmetima, kao i nakon kijanja, kašljanja ili češanja glave.

8.15. BOLESTI I TRAUME

Obolenja, o kojima treba obavestiti rukovodstvo, kako bi razmotrili potrebu medicinskog pregleda i/ili mogućeg isključenja iz proizvodnog procesa, su:

- žutica;
- diareja;
- reoma;
- visoka temperatura;
- angina sa visokom temperaturom;
- vidno inficirana povreda na koži;
- curenje iz ušiju, očiju ili iz nosa.

Nokti na rukama moraju biti kratki, dobro odsečeni, čisti, nenalakirani, a prilikom uklanjanja posuđa, escajga i čaša stvara se mogućnost kontaminacije osoblja od strane gosta, što uslovljava pranje ruku. Ruke se moraju oprati i pre dodirivanja čistog pribora za jelo, stakla i posuđa, kako bi se gost zaštitio od kontaminacije.

Radna odeća svojom čistoćom, elegancijom i urednošću stvara veoma povoljan psihološki utisak kod gosta o visokim higijenskim merama u ugostiteljskom objektu. Ona se ne može nositi van radnih prostorija i drži se odvojeno od odeće koja se nosi svakodnevno. Poželjno je da se pere i pegla u servisu za održavanje rublja objekta. Zaposleni treba da nose odgovarajuću radnu i zaštitnu odeću čija je osnovna svrha da zaštiti hranu od zagađenja i da zaštiti zaposlene od potencijalnih opasnosti iz hrane. Radnu i zaštitnu odeću čine mantili, kombinezoni, kecelje, rukavice, kape, čizme i zaštitninici za obuću. U prostorijama gde se rukuje sa hranom, radna i zaštitna odeća treba potpuno da prekriva ličnu odeću. Sva kosa treba da je ispod kape, a maske da prekrivaju bradu i brkove.

Radi obezbeđivanja zdravstvene zaštite stanovništva (*Zakon o zaštiti stanovništva od zaraznih bolesti Sl.glasnik RS 125/2004; 36/2015; 15/2016 i 68/2020*), obavlja se zdravstveni nadzor nad proizvodnjom i prometom životnih namirnica i određenih predmeta opšte upotrebe, na osnovu Zakona o zdravstvenom nadzoru nad životnim namirnicama i premetima opšte upotrebe, koji obuhvata:

- životne namirnice i predmete opšte upotrebe,
- prostorije u kojima se proizvode, čuvaju i stavljaju u promet životne namirnice i predmeti opšte upotrebe,

- postrojenja, uređaje, nameštaj i pribor koji služi za proizvodnju ili promet životnih namirnica i predmeta opšte upotrebe,
- lica koja na radnim mestima dolaze u neposredni dodir sa životnim namirnicama i predmetima opšte upotrebe.

Zakonom su definisani opšti uslovi za proizvodnju i promet, sprovođenje zdravstvenog nadzora, naknada štete, kao i kaznene odredbe. Sprovođenje zakona je u nadležnosti sanitarne inspekcije (*Škrinjar i Tešanović, 2007*).

Nadalje,

- sve osobe moraju oprati ruke pre ulaza u prostorije koje su u vezi sa proizvodnjom prehrambenih proizvoda, pre početka rada, posle kontakta sa zagađenim materijalima, posle prekida rada i posle posete toaleta. Tamo gde je neophodno da se rizik od mikrobiološkog zagađenja svede na minimum, saradnici moraju koristiti tečnosti za dezinfekciju ruku.
- Specijalna odeća, pokrivke za glavu, obuća i/ili rukavice, saglasno sa specifičnošću operacija koje obavlja radnik, kao npr. efikasne pokrivke za glavu za radnike u zoni proizvodnje, moraju se održavati u pouzdano sanitarnom stanju.

8.16. POSETIOCI

Posetioци mesta proizvodnje, prerade ili drugih mesta kontakta sa prehrambenim proizvodima, ako je neophodno, moraju nositi specijalnu odeću i pridržavati se drugih pravila lične higijene koja se primenjuju u datom odeljenju.

Pristup saradnika i posetilaca mora se kontrolisati kako bi se predupredilo zagađivanje. Putevi kretanja saradnika ne smeju dovesti do mogućnosti prenosa unakrsne kontaminacije.

8.17. OBUKA ZAPOSLENIH I TRENING ZAPOSLENIH U UGOSTITELJSTVU

Svrha bilo kog posla, pa tako i onog u kojem se manipuliše hranom je da se sposobnošću, znanjem, veštinom i iskustvom ostvari učinak u skladu sa postavljenim zahtevima. Udoboljavanje zahtevima za osiguranjem zdravstveno bezbedne hrane predstavlja primereno osposobljeno osoblje sa odgovarajućim veštinama, iskustvom, zadovoljavajućim zdravstvenim stanjem kao i usklađenost čoveka, načina rada, predmeta rada i sredstava za rad. Zanimarivanje osposobljavanja osoblja za posao može biti od kratkotrajne koristi, ali dugoročno nanosi štetu, povećava troškove, smanjuje učinkovitost i kvalitet usluge.

Uspešnu realizaciju posla i usklađenost sa zahtevima za osiguranje zdravstvene ispravnosti hrane zahteva zapošljavanje osoblja određenog stepena obrazovanja stečenog u obrazovnim ustanovama (škole, fakulteti), kao i dodatno obrazovanje (kursevi, vežbe, savetovanja i sl.) osoblja u svrhu osposobljavanja za određene poslove. Samo ono osoblje koje razume svrhu radnog postupka sposobno je odgovorno postupati, uočiti i ukloniti odnosno zahtevati uklanjanje neusklađenosti. Kontinualno osposobljavanje zaposlenih važno je i za opšti razvoj ugostiteljskog objekta. Zaposleni koji nisu navikli na promene često pružaju otpor prema uvođenju kako novih tehnologija tako i novih procesa rada. To su prirodne reakcije izazvane strahom da promena može uticati na njihov udeo u procesu i uzrokovati eventualnu degradaciju. Upravo je zato bitna edukacija ljudi koja će shodno tome na efikasan način ukloniti navedene strahove i otpore koji se javljaju kod zaposlenih. Osposobljavanje, odnosno edukacija, približava zaposlenima promene i omogućava im da ih savladaju i razumeju (*Rebronja, 2008; Grujić i sar., 2003*).

Potrebno je obezbediti da osoblje zaduženo za sprovođenje postupaka zasnovanih na principima HACCP prođe dodatnu odgovarajuću obuku primene ovog sistema. Zaposlenima treba obezbediti vođu obuke koji ima iskustva sa principima bezbednog rukovanja sa hranom kako bi znanje primali od najboljih stručnjaka u ovoj oblasti.

Efikasan program obuke zaposlenih o bezbednosti hrane treba da sadrži informacije o sledećim faktorima: uticaju lične higijene, higijene opreme, higijene hrane, sprečavanju unakrsne kontaminacije, definisanim temperaturama u središtu namirnice/gastronomskog proizvoda prilikom toplotne obrade i skladištenja, bolestima koje se prenose hranom i drugim faktorima koji doprinose strategijama prevencije (*Sanlier et al., 2020*). Obuke zaposlenih vezane za bezbednost hrane

neophodno je redovno održavati kako bi se doprinelo sticanju navika koje su u skladu sa poslovanjem po principima HACCP sistema (Taškiran et al., 2019).

Pored standardne obuke, potrebno je povremeno testirati i proveravati uspešnost postupaka obuke. Nadređeni koji kontrolišu zaposlene i vode obuku moraju imati viši stepen znanja od zaposlenih kako bi mogli anticipirati greške i pravovremeno ih ukloniti. Obuku je potrebno periodično obnavljati, pošto obično vremenom nastupaju promene u nekim okolnostima. Zaposleni se moraju pridržavati principa obuke permanentno kako ne bi došlo do zastoja u poslovanju koje može biti posledica njihove greške. Obuku treba obnavljati svake druge ili treće godine, ali i češće ukoliko se postojeća praksa pokaže neuspešnom.

Ljudi koji rade u prehrambenoj industriji, koji su direktno ili posredno u kontaktu sa prehrambenim proizvodima moraju proći obuku ili instruktažu o higijeni hrane na nivou koji je odgovarajući obzirom na operacije koje oni obavljaju.

Obučavanje ima suštinsku vrednost u bilo kom sistemu higijene hrane.

Neadekvatna obučenost i/ili instruktaža i nadzor ljudi koji sudeluju u aktivnostima u vezi sa prehrambenim proizvodima stvara potencijalno ugrožavanje bezbednosti prehrambenih proizvoda i njihovog korišćenja.

8.17.1. Obaveštenost i odgovornosti

Obučavanje u oblasti higijene hrane ima suštinski značaj. Kompletan personal mora biti obavešten o svojoj ulozi i odgovornosti za zaštitu prehrambenih proizvoda od pogoršanja kvaliteta ili kontaminacije. Radnici u oblasti hrane moraju posedovati neophodna znanja i veštine u radu sa prehrambenim proizvodima u saglasnosti sa zahtevima higijene. Oni koji rade sa jakim sredstvima za čišćenje i drugim potencijalno opasnim hemikalijama moraju biti upućeni u tehniku bezbednosti u radu sa takvim materijalima.

8.17.2. Programi obuke

Faktori, koji se moraju uzeti u obzir prilikom ocenjivanja potrebnog nivoa obuke obuhvataju:

- specifičnost prehrambenog proizvoda, posebno njegovu sposobnost da daje podršku rastu patogenih mikroorganizama ili mikroorganizama truljenja;
- uslove rada sa prehrambenim proizvodima i njihovog pakovanja, uključujući verovatnoću kontaminacije;
- stepen i specifičnost prerade ili dalje obrade pre krajnjeg korišćenja;
- uslove čuvanja prehrambenih proizvoda;
- dozvoljenu dužinu vremena pre upotrebe.

Obuka mora biti usaglašena sa složenošću procesa proizvodnje i sa prihvaćenim obavezama.

Saradnici moraju biti obučeni, kako bi shvatili važnost kritičnih kontrolnih tačaka za koje oni odgovaraju, kritičnih graničnih vrednosti i bili obučeni u postupcima monitoringa, aktivnostima koje je neophodno preduzeti ako granične vrednosti nisu ispunjene, i u vođenju evidencije.

Saradnici, odgovorni za korišćenje opreme koja ima uticaja na bezbednost prehrambenih proizvoda moraju biti odgovarajuće obučeni za sagledavanje nedostataka koji bi mogli imati uticaja na bezbednost proizvoda, i za preduzimanje neophodnih korektivnih aktivnosti, kao što su npr. tekući ili ugovoreni remont. Lica, odgovorna za korišćenje i remont specifične opreme, npr. mašina za zatvaranje kontejnera, opreme za označavanje i druge opreme, moraju biti odgovarajuće obučena.

Personal i kontrolori, odgovorni za programe sanitarne obrade moraju biti odgovarajuće obučeni, kako bi razumeli principe i metode efikasnog čišćenja i sanitarne obrade.

Dopunska obuka, npr. specifična tehnička obuka, programi učenja i drugi oblici obuke, moraju se zavoditi u slučajevima potrebe u cilju usvajanja odgovarajućih poznavanja savremene opreme i tehnoloških procesa.

8.17.3. Instrukcije i kontrola

Moraju se obavljati periodična ocenjivanja efikasnosti obuke i programi davanja instrukcija, kao i redovna kontrola i provere u cilju podrške efikasnosti procedura.

Menadžeri i kontrolori procesa prehrambene proizvodnje/hrane, moraju posedovati neophodna znanja principa i prakse higijene, kako bi znali da procene rizike i da preduzmu neophodne mere za otklanjanje nedostataka.

8.17.4. Ponovni kursevi obuke

Programi obuke se moraju redovno kritički pregledati i ponavljati, u slučaju neophodnosti. Moraju se predvideti sistemi kojima se potvrđuje upoznatost učesnika sa svim postupcima podrške bezbednosti prehrambenih proizvoda i njihove pogodnosti za korišćenje.

Proizvođač mora posedovati plan obuke saradnika, koji mora pratiti sledeće postavke:

- Odgovarajuća obuka o ličnoj higijeni i higijenskim pravilima prilikom rada sa prehrambenim proizvodima mora se pružiti svim radnicima u prehrambenoj industriji čim se u njoj zaposle;
- Početna obuka iz higijene hrane mora se održavati i obnavljati po isteku odgovarajućih intervala.

8.18. PODACI O PROIZVODIMA NAMENJENI POTROŠAČIMA

Svi proizvodi u prometu moraju na svakom pakovanju da imaju deklaraciju, a na osnovu Pravilnika o deklarisanju, označavanju i reklamiranju hrane (*Sl. glasnik RS 85/2013; 101/2013; 19/2017; 16/2018 i 17/2020*) u pisanoj formi, na jeziku koji je u službenoj upotrebi u republici, u skladu sa zakonom. Deklaracija proizvoda mora da sadrži:

- naziv proizvoda,
- naziv proizvođača,
- zemlju porekla, uvoznika i dobavljača,
- podatke o sastavu i količinama sastojaka,

- oznaku kvaliteta proizvoda, neto količinu proizvoda,
- datum proizvodnje i rok upotrebe,
- označenu vrstu i količinu dodatih aditiva, boja, aroma i drugih dodataka u prehrambenim proizvodima,
- uslove čuvanja i
- druge podatke u zavisnosti od vrste proizvoda, u skladu sa zakonom.

Proizvod koji je rezultat genetskog inženjeringa ili u svom sastavu ima genetski modifikovane komponente, obavezno mora imati oznaku takvog porekla na svojoj deklaraciji. Svi podaci iz deklaracije moraju biti istiniti, jasni, vidljivi i uočljivi za kupca. Podaci iz deklaracije o proizvodu ne mogu se menjati i uklanjati.

Svi podaci iz deklaracije (spisak sastojaka) moraju biti jasni/čitko napisani, vidljivi i uočljivi za kupca/konzumenta . Podaci iz deklaracije o proizvodu ne mogu se menjati i uklanjati (*Arayess and Hendrickx, 2016 ; Janssen, 2016*).

8.19. OZNAČAVANJE ALERGENA U UGOSTITELJSTVU

Pogrešna informacija o alergenima prisutnim u hrani, može osobama sa izraženom alergijom ozbiljno ugroziti zdravstveno stanje, a neretko i život – može doći do teških anafilaktičkih reakcija (*Moore et al., 2017*).

Zakonodavstvo dozvoljava izbor metoda, načina prezentacije i lokaciju deklaracije za neupakovanu hranu, ali izričito zahteva da podaci o nutritivnim alergenima u hrani koja se prodaje u ugostiteljskim objektima moraju biti izrazito vidljivi i jasno uočljivi bar na jednom mestu u sredstvima ponude (npr. meni karta, bilbord, plakat, ekran). Podatak o alergenima mora biti nedvosmislen, čitak, neizbrisiv i nepokriven drugim tekstom ili slikovnim materijalom (*Popov-Raljić, 2016*). U ugostiteljskim objektima podaci o alergenima mogu se izraziti u:

- sredstvima ponude uz naziv jela i namirnicu koja se nalazi u njegovom sastavu (jelovnici, meni karte),
- na karticama koje su prateće uz jelo na vitrinama ili bife stolovima,
- na ekranima ili posterima sa dnevnom ponudom, ili
- u standardizovanim recepturama.

Moderni pristupi menadžmentu bezbednosti (HACCP – *Hazard Analysis and Critical Points*) gotovo uvek su zasnovani na identifikaciji, upravljanju i kontroli potencijalnih rizika i njihovom dovođenju na prihvatljiv nivo.

Identifikacija rizika svodi se na pravilnu definiciju rizika i ona je usko povezana sa tri ključne informacije dobijene od strane potrošača, dobavljača i interpersonalnom komunikacijom (Soon, 2018).

Upravljanje ili menadžment rizika podrazumeva implementaciju određenih koraka u procesu nabavke, skladištenja, proizvodnje i distribucije hrane, koji su neophodni da se rizik otkloni ili svede na prihvatljiv nivo. Menadžment rizika alergenima definisan je modelom PIPE (Alldrick, 2006) (*People* - ljudi, *Ingredients* - namirnice, *Process* – proizvodni proces, *Enforcement* – primena), što bi podrazumevalo:

- *People* - ljudi koji se bave proizvodnjom hrane moraju razvijati svest i nova znanja kako bi svojim aktivnostima mogli uticati na uklanjanje i smanjenje rizika i incidenata koji su vezani za alergije na hranu.
- *Ingredients* - namirnice koje sadrže alergene treba nabavljati od distributera koji su upoznati sa rizikom hrane koja sadrži alergene i preduzimaju sve sigurnosne mere da rizik preduprede pravilnim pakovanjem, označavanjem, skladištenjem i distribucijom.
- *Process* - proizvodni proces i sistemi koji ga podržavaju moraju osigurati minimalan rizik od nepažljivog rukovanja hranom i od moguće unakrsne kontaminacije hrane alergenima. U slučaju da je neizvodljivo potpuno obezbediti proizvodni proces bezbedne hrane, to mora biti istaknuto potrošačima.
- *Enforcement* - jednom jasno definisan sistem bezbedne proizvodnje hrane treba verifikovati i uvek primenjivati.

Umanjenje rizika koji predstavljaju alergeni iz hrane, sa kojima se suočavaju zaposleni i konzumenti u ugostiteljskim objektima, može se postići: pravovremenom identifikacijom prehrambenih proizvoda koji sadrže alergene i adekvatnom kontrolom u procesu proizvodnje i skladištenja hrane (GHP, GMP, HACCP) (Aleksić i sar., 2020).

Po navodima (Nikoleiski and Flanagan, 2015) dobra higijenska praksa tj. konkretno proces čišćenja u fazama između pripreme gastronomskog proizvoda sa i bez alergena mora biti standardizovan odgovarajućim procedurama koje su verifikovane laboratorijskim metodama za analizu detekcije alergena u hrani (*ELISA test*, *PCR*) (EFSA, 2014).

Da bi zaposleni u ugostiteljskom objektu mogli deklarirati gastronomski proizvod izjavom da proizvod ne sadrži alergene, mora postojati kontrola prisustva alergena (ELISA, PCR). Takva kontrola alergena daje pouzdane i potvrđene informacije o svakom pojedinačnom alergenu i može ukazivati na moguću unakrsnu kontaminaciju ulaznih sirovina (Grujić, 2015; Janković i sar., 2010; Janković i sar., 2017; Janković i sar., 2019).

Sertifikacija sistema bezbednosti je garancija primene elemenata upravljanja alergenima iz hrane na višem nivou usaglašenosti sa kriterijumima za ocenjivanje u poređenju sa ugostiteljskim objektima koji samo posluju po principima HACCP (*Hazard Analysis and Critical Points*) (Dzworlak, 2017).

PRIMER - u sredstvima ponude nutritivni alergen se može navesti u okviru kratkog opisa sastava jela gde namirnice koje sadrže alergen treba naznačiti boldiranim fontom, kako je prikazano primerom broj 1 (Aleksić i Popov-Raljić, 2015).

✓ *Primer br. 1.*

Krem supa od karfiola sa sotiranim **gamborima** i tostiranim **bademom**

Sporo kuvano i grilovano pile sa pire krompirom, slaninom i prženim prepeličijim **jajetom**

Poširani jadranski **brancin** sa letnjim povrćem

Sorbe od jagoda sa krostom od **lešnika** i crnom čokoladom

Drugi način isticanja nutritivnih alergena odnosi se na izdvajanje namirnica koje ulaze u sastav jela sa posebnom naznakom na alergen što se može videti u primeru br. 2. Ovaj način posebno je prikladan u slučaju samoposluživanja potrošača.

✓ Primer br. 2.

Kapisante sa pančetom, kremom od praziluka i pireom od karfiola i badema

(Sadrži alergene: kapisante, mleko i mlečni proizvodi, badem)

28 dana odležali juneći ramstek, mešana salata sa dresingom od senfa, pomfrit

(Sadrži alergene: slačica/senf)

Mus od bele čokolade sa sorbeom i mančmelom od malina i sosom od pistača

(Sadrži alergene: mleko i mlečne proizvode, pistači)

Treća mogućnost isticanja nutritivnih alergena prikazana je primerom br. 3. On je najkompletniji i odnosi se na male ikone pored jela koje upozoravaju osobe koje su netolerantne ili alergične na neki sastojak hrane da pogledaju prilog sa detaljnim opisom alergena i informacijama da li je moguće jelo pripremiti bez alergena i da li postoji mogućnost unakrsne kontaminacije jela. Primeri navedenih priloga u jelovnicima su prikazani tabelama 8.8. i 8.9 (Aleksić i Popov-Raljić, 2015).

✓ Primer br. 3.

Cezar salata¹

Velute od celera²

Pečene pačije grudi sa karamelizovanom kruškom i pan brioš tostom³

Tart sa sušenim voćem, konjakom i sosom od javorovog sirupa⁴

Tabela 8.8. Primer priloga u jelovniku sa podacima o nutritivnim alergenima u jelima

Podaci o nutritivnim alergenima u jelima

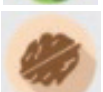
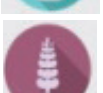
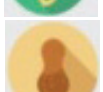
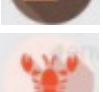
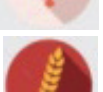
Redni broj jela		1.	2.	3.	4.
	SO ₂				
	Susam				
	Slačica				
	Celer		X		
	Jezgrasto voće				
	Mleko	X			
	Lupina				
	Soja				
	Kikiriki				
	Ribe	X			
	Jaja				
	Školjke i mekušci				
	Rakovi				
	Žitarice i gluten			X	X

Tabela 8.9. Primer priloga u jelovniku sa dodatnim informacijama o jelima koja sadrže alergene

Broj jela	Da li je moguće pripremiti jelo bez alergena?	Zamena za alergene namirnice	Da li u toku pripreme postoji rizik od unkrasne kontaminacije?
1.	DA	Biljna pavlaka	NE
2.	NE		
3.	DA	Pan brioš sa kukuruznim brašnom	NE
4.	DA	Tart sa pirinčanim brašnom	NE

Osim u sredstvima ponude informacije o nutritivnim alergenima je poželjno navesti i u dokumentaciji koja osigurava nivo kvaliteta ugostiteljskog objekta.

Faktor koji je najteže kontrolisati i koji može značajno ugroziti sistem bezbednosti jeste ljudski faktor zbog čega je jedan od primarnih zadataka menadžmeta obezbeđivanje odgovarajućih treniniga i obuka u cilju podizanja svesti zaposlenih o riziku koji mogu uzrokovati alergeni u hrani ,o važnosti njihovog pravilnog obeležavanja i prepoznavanja na deklaracijama i pravilima rukovanja alergenim namirnicama (*Popov-Raljić, 2016; Aleksić i sar., 2020*).

8.20. OBRAZOVANJE POTROŠAČA

Programi obrazovanja u oblasti zdravstvene zaštite moraju obuhvatiti opštu higijenu hrane. Takvi programi moraju omogućiti potrošačima da shvate važnost informacija o bilo kom proizvodu i da prate uputstva koja prate proizvod, kao i da sa poznavanjem biraju proizvode. Posebno, potrošači moraju biti informisani o povezanosti režima temperature i vremena sa obolenjima koji se prenose preko hrane.

8.21. POJAM STANDARDNE RADNE PROCEDURE

Standardna radna procedura (*Standard Operating Procedure – SOP*) predstavlja skup uputstava koja su neophodna za ostvarenje dobre higijenske i proizvođačke prakse, a takođe upućuje i na neophodne mere na kritičnim tačkama proizvodnje. U SOP su detaljno navedeni postupci izvršavanja zadataka na standardizovan način.

Standardnu radnu proceduru sanitacije (*Standard Sanitary Operating Procedure* – SSOP) čine utvrđeni ili propisani postupci čiji je glavni cilj sprečavanje neposredne kontaminacije ili kvara proizvoda. U okviru objekta neophodno je svakodnevno ili više puta dnevno čistiti prostorije, opremu i sredstva za rad, kako bi objekat mogao da sprovodi dobru higijensku praksu. Sanitacija obezbeđuje da se u objektu bezbedno posluje sa hranom kako ne bi došlo do njene kontaminacije. Ovi postupci moraju potvrditi da je bezbednost sirovina ili proizvoda koji su izrađeni od njih sačuvana tokom svakodnevne proizvodnje. Svaki objekat može na svoj način da vodi računa o sanitaciji, ali to mora biti dokumentovano kako bi zaposleni mogli da prate procedure sanitacije. Bitno je svakodnevno voditi računa o promenama koje se mogu javiti usled neadekvatnog sprovođenja sanitacije.

Obezbeđenje kvaliteta u proizvodnji, kao i bezbednost finalnog proizvoda, ne mogu se postići bez primene pravila dobre proizvođačke prakse (GMP) i standardnih sanitarnih operativnih procedura (SSOP) (Tomić i Tomašević, 2003). Pravila GMP su doneta kako bi se omogućila kontrola rizika od zagađenja hrane različitim nečistoćama, hemijskim i mikrobiološkim agensima. Postrojenja u proizvodnji moraju imati odgovarajući sanitarni program pa primena GMP može služiti kao značajan vodič i alatka pri formulaciji ovog programa. SSOP su dokumentovani koraci koji se moraju pratiti kako bi se osiguralo adekvatno čišćenje površina i predmeta koje dolaze u kontakt sa proizvodom, kao i ostalih površina.

Kako bi se moglo proceniti da li su procedure SSOP-a adekvatne, bitno je imenovati lica koja su odgovorna za svaku operaciju unutar SSOP. Ta lica svakodnevno moraju da prate procedure i ocenjuju njihovu uspešnost nekom od tehnika ispitivanja ili njihovom kombinacijom, a to su:

- senzorska ispitivanja (na primer čulom vida, dodira, mirisa);
- hemijska ispitivanja (na primer, proveravanje nivoa hlora);
- mikrobiološka ispitivanja (na primer, proizvoda, opreme ili uređaja) (Grujić i sar., 2003; Bunčić i sar., 2009).



**PRIRODA I PRINCIPI
OPŠTIH MODELA HACCP
U PROIZVODNJI, PRERADI
I PROMETU HRANE**

9. PRIRODA I PRINCIPI OPŠTIH MODELA HACCP U PROIZVODNJI, PRERADI I PROMETU HRANE

Prema definiciji koju je dao Codex Alimentarius, HACCP (*Hazard Analysis and Critical Control Point*) je sistem za identifikaciju, ocenjivanje i kontrolu opasnosti od značaja za bezbednost hrane. HACCP je sistem upravljanja u kome se bezbednost hrane razmatra kroz analizu i kontrolu bioloških, hemijskih i fizičkih opasnosti (hazarda) od ulaznih sirovina, rukovanja, proizvodnje, do distribucije/serviranja i konzumiranja krajnjeg proizvoda. HACCP sistem sastoji se od dve osnovne komponente (*Hazard Analysis*) HA i (*Critical Control Point*) CCP. HA predstavlja analizu rizika, odnosno identifikaciju opasnosti u svakoj fazi proizvodnje hrane i procenu njihove štetnosti po ljudsko zdravlje. CCP (kritične kontrolne tačke) predstavlja postupke u proizvodnji u kojima se može sprečiti ili eliminisati rizik po sigurnost hrane ili se njegov uticaj svesti na prihvatljiv nivo.

Značenje izraza HACCP-a:

- **Hazard** – opasnost po zdravlje u određenoj tački procesa proizvodnje namirnice;
- **Analysis** – analiza opasnosti moguće kontaminacije proizvoda u svakoj tački procesa proizvodnje namirnice;
- **Critical** – određivanje kritične tačke u procesu po zdravstvenu bezbednost proizvoda;
- **Control** – kontrola kritične tačke procesa;
- **Point** – tačka procesa proizvodnje namirnice.

HACCP je nastao kasnih 1950-tih kada je NASA sklopila ugovor sa Pillsbury Company za proizvodnju hrane za astronaute. Vlada SAD je postavila stroge zahteve u pogledu hrane koju će konzumirati astronauti, tj. zahtevala je 100% bezbednu hranu. Ovakvu bezbednost tradicionalna kontrola gotovih proizvoda nije mogla da ispuni. Kao rezultat, Pillsbury je razvio proces koji će sprečiti rizike u bezbednosti hrane. Ovaj koncept je nazvan *Hazard Analysis and Critical Control Points* ili HACCP. U početku je HACCP sadržao sledeća tri principa:

- identifikacija rizika,
- određivanje kritičnih kontrolnih tačaka za kontrolu bilo kog rizika,
- uspostavljanje sistema nadgledanja.

9.1. ISTORIJAT HACCP-a

Istorijski razvoj sistema HACCP prikazan je u tabeli 9.1. (Milanov, 2010).

Tabela 9.1. Pregled razvoja HACCP sistema

Godina	Najznačajnije o HACCP
1959	Kompanija Pillsbury razvija koncept za NASA
1971	Američka nacionalna konferencija o zaštiti hrane (prvo pominjanje HACCP)
1972	Kompanija Pillsbury u Sjedinjenom Državama počela primenu HACCP koncepta na proizvodnju svojih proizvoda hrane za potrošače
1973	Kompanija Pillsbury objavila prvi tekst o HACCP u „Bezbednost hrane kroz analizu opasnosti i sistem kritičnih kontrolnih tačaka“
1980	Izveštaj WHO/ICMSF o HACCP
1983	WHO u Evropi preporučuje HACCP
1985	Izveštaj Nacionalne Akademije za Nauku o HACCP
1988	Formiranje Nacionalnog Savetodavnog Komiteta za mikrobiološke kriterijume za hranu (NACMCF)
1989	Dokument Nacionalnog Savetničkog Komiteta za Mikrobiološku bezbednost hrane koji potvrđuje HACCP pristup
1990	Ričmond izveštaj zagovara upotrebu HACCP
1991	Nacrt Kodeksa HACCP
1992	NACMCF sistem definisao HACCP kao „sistematski pristup za korišćenje u proizvodnji hrane kao sredstvo za obezbeđenje bezbednosti hrane“
1993	EU Komisija 93/43/EEC preporučila upotrebu 5 HACCP principa Kodeks '93 vodiča
1995	5 HACCP principa obavezno je u EU
1997	Kodeks dokument o HACCP principima i primeni
1998	FAO/WHO obezbeđuje vodič za regulatornu procenu HACCP
2003	FAO/WHO razvija HACCP vodič
2004	EC 852/2004 zahtevi za sva poslovanja u vezi sa hranom da usvoje HACCP principe u EU
2006	Zakonski zahtev da se HACCP primeni u poslovima u vezi sa hranom (osim primarne proizvodnje) širom Evrope
2006+	Povećana upotreba HACCP-a širom sveta u zakonima za bezbednost hrane

9.2. PREDNOSTI PRIMENE HACCP SISTEMA

Briga o zdravlju je u savremenom svetu postala imperativ broj jedan. Sve je veći broj izvora zagađivanja i zagađujućih materija, ali i rizika od bolesti izazvanih problemima u proizvodnji hrane – primena novih tehnologija, izmenjeni životni stilovi i sve manja otpornost ljudi.

Prednosti primene HACCP sistema su:

- redukuje pojavu bolesti izazvanih hranom;
- obezbeđuje snabdevanje stanovništva zdravstveno bezbednim prehrambenim proizvodima;
- omogućava ispunjenje zahteva zakonske regulative i efikasniji inspekcijski nadzor;
- omogućuje efektivniji i efikasniji rad prehrambenih preduzeća;
- povećava konkurentnost preduzeća na svetskom tržištu;
- uklanja barijere internacionalne trgovine;
- omogućava efikasno uvođenje novih tehnologija i proizvoda;
- povećava profit.

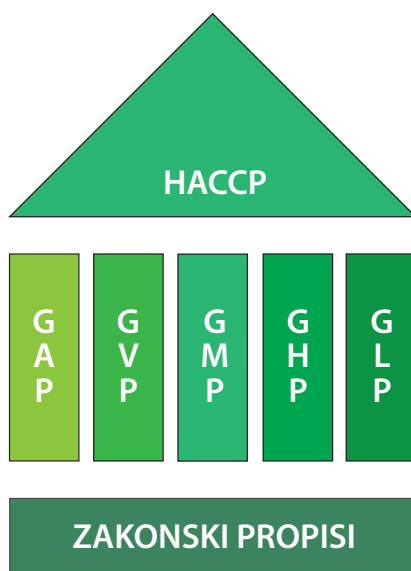
Uz isticanje sigurnosti hrane, primena HACCP može pružiti i druge značajne koristi:

- pomaže bolju organizaciju rada,
- bolja kontrola efikasnosti pojedinog radnika na poslu,
- sticanje poverenja kupaca.

Da bi sistem HACCP mogao da se razvije i da funkcioniše na pravi način u datom objektu koji posluje hranom, prethodno je neophodno da budu potpuno razvijeni i primenjeni preduslovni programi: dobre proizvođačke prakse (GMP) i dobre higijenske prakse (GHP). GMP/GHP i HACCP čine nerazdvojne i komplementarne delove svake celine upravljanja bezbednošću hrane. Sistem upravljanja bezbednošću (baziran na GMP/GHP i HACCP) i sistem upravljanja kvalitetom procesa/proizvoda (na primer, baziran na standardima serije ISO 9000) predstavljaju integralne delove globalne strategije potpunog upravljanja kvalitetom (*Total Quality Management – TQM*) (Bunčić i sar., 2009; Grujić, 2003; Radovanović i Rajković, 2009; Blešić, 2017; Mital and Mital, 2020).

Po navodima Milanov-a (2010), koncept HACCP bez odgovarajuće osnove prostornih, tehničkih i organizacionih uslova delovao bi kao krov „kuće higijene“

na poroznim i slabim zidovima i temeljima. Principijelno, „temelj“ (zakonski propisi) i „zidovi“ (GAP, GVP, GMP, GHP, GLP) „kuće higijene“ predstavljaju preduslove, neophodne za razvoj i implementaciju HACCP sistema, a sam HACCP sistem predstavlja „krov“ na „kući higijene“ (slika 9.1).



Slika. 9.1. Položaj HACCP u odnosu na GAP, GVP, GMP, GHP, GLP i zakonske propise u „kući higijene“

9.3. OKVIR I CILJ HACCP PLANA

Okvir HACCP plana predstavlja kratak opis šta sve taj plan pokriva. U njemu su navedeni: početna i završna tačka procesa koji je pokriven HACCP planom, tipovi opasnosti za bezbednost hrane, proizvod i njegova namena, potrošači proizvoda, tip pakovanja, skladištenja i distribucije proizvoda, kao i druge informacije vezane za a dobijanje bezbednog proizvoda.

Jedan od najznačajnijih aspekata u proizvodnji i distribuciji hrane svakako je njen kvalitet i sigurnost. Obaveza svakog proizvođača je da tržištu pruži kvalitetnu hranu sa određenim nutritivnim svojstvima i senzorskim osobinama, ali istovremeno i higijenski ispravnu, sigurnu hranu, čime će povoljno uticati na zdravlje potrošača.

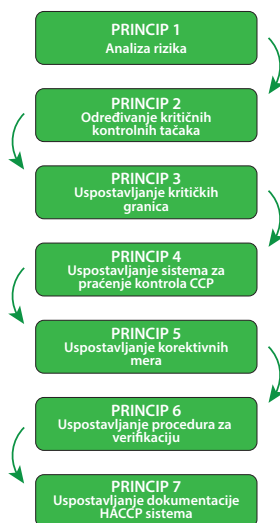
Osnovni cilj HACCP koncepta je proizvodnja bezbednih prehrambenih proizvoda. Dakle, HACCP se ne odnosi na kvalitet proizvoda već na njegovu zdravstvenu ispravnost. HACCP sistem podrazumeva uspostavljanje odgovornosti svih učesnika u lancu proizvodnje hrane za bezbednost namirnica.

Zakonska regulativa. Na tržištima EU i Svetske trgovinske organizacije HACCP sistem je postao obavezujući 1. januara 2006. godine (*Council Directive 93/43/EEC*). Uključivanje standarda kvaliteta i bezbednosti hrane u opšti sistem provere kvaliteta u preduzećima, *postao je uslov poslovanja s partnerima na međunarodnom tržištu*. Zakonska regulativa gotovo svih razvijenih zemalja obavezuje proizvođače hrane u tim zemljama uvođenje sistema HACCP (*Bunčić i sar., 2009; Fotopoulos et al., 2009*).

9.4. RAZVOJ HACCP PLANA

Ugostiteljski objekti koji se bave proizvodnjom hrane moraju razviti HACCP sistem za svaki proizvod. Primena HACCP sistema zahteva timski pristup rešavanju problema. Uspešna primena HACCP zahteva punu opredeljenost i uključenost rukovodstva i ostalih radnika.

Razvoj HACCP plana obuhvata ukupno 7 faza („principa“) (slika 9.2). (http://mdipproduct.files.wordpress.com/2007/12/haccp_seven_principles.png)



Slika.9.2. Glavne faze razvoja HACCP plana

9.5. OBUKA I FORMIRANJE TIMA ZA HACCP

Kada se preduzeće ili organizacija odluči za uvođenje sistema HACCP, pre svega mora da formira HACCP tim koji će se u narednom periodu time baviti. Odluka mora biti datirana i potpisana od strane ovlašćene osobe. Ovo je prvi dokument koji se formira pri implementaciji HACCP sistema. U ovom dokumentu se pored članova tima i njihovih obaveza definiše i oblast primene HACCP sistema (*Mortimer and Wallace, 2000*).

Osoblje objekta koji posluje hranom treba prvo da završi obuku za HACCP, koja je prilagođena njihovim odgovornostima u okviru HACCP plana. Opsežna obuka radnika koji su na samoj liniji proizvodnje je izuzetno bitna, jer su to pojedinci čiji rad direktno utiče, a zbog čega su oni direktno odgovorni za bezbednost hrane. HACCP tim, obično broji 4–5 članova, i mora biti multidisciplinaran, tj. da se sastoji od članova koji pripadaju različitim strukama, odnosno ljudi koji pripadaju ključnim odeljenjima u fabrici, odnosno ugostiteljskom objektu (služba kvaliteta, proizvodnja, marketing, menadžment). HACCP tim mora imati i spoljne saradnike koji imaju iskustvo u primeni HACCP sistema. Prilikom donošenja odluke od strane rukovodstva preduzeća potrebno je dati sastav HACCP tima i svakom članu tima definisati zaduženja. Rukovodilac HACCP tima je odgovoran za:

- definisanje područja primene (npr. proizvodnja mlečnih proizvoda, od nabavke sirovine i ambalaže do isporuke gotovog proizvoda, uključujući i rok trajanja) i svrhe (obezbeđenje proizvoda po najvišim standardima bezbednih za korišćenje) HACCP sistema;
- upravljanje razvojem i primenom HACCP sistema;
- koordinaciju rada HACCP tima i predsedavanje sastancima tima;
- utvrđivanje ispunjavanja zahteva zakonskih propisa, kodeksa, direktiva itd.;
- utvrđivanje efektivnosti HACCP sistema i izveštavanje najvišeg rukovodstva;
- održavanje zapisa i celokupne dokumentacije HACCP sistema;
- sprovođenje planiranih internih provera i održavanje odgovarajuće dokumentacije.

Članovi HACCP tima odgovorni su za:

- organizaciju i dokumentovanje HACCP sistema;
- identifikaciju opasnosti i preventivne mere;
- preispitivanje odstupanja od utvrđenih kritičnih vrednosti;
- u svakodnevnom radu sprovode aktivnosti propisane HACCP planom;
- sprovođenje internih provera u okviru HACCP sistema i njegovo održavanje;
- komuniciranje o primeni i održavanju HACCP sistema.

Sem toga, po pravilu, članovi HACCP tima učestvuju u auditu sistema. (<http://www.tehnologijahrane.com/standardi/haccp/06-haccp-sistem-formiranje-tima>).

Za formirani HACCP tim sačinjava se spisak sa podacima prikazanim u tabeli 9.2.

Tabela 9.2. Formular obrasca o formiranom HACCP timu

HACCP tim za...			
Ime i prezime člana	Radno mesto	Zvanje	Funkcija u timu



<https://www.campdenbri.co.uk/training/haccp-team.php>

9.6. OPIS PROIZVODA I UTVRĐIVANJE NAMENJENE UPOTREBE

HACCP tim mora imati kompletan uvid u sve proizvode i njihove karakteristike. Zbog toga svaki proizvod koji je uključen u HACCP sistem mora biti opisan. Opis proizvoda mora biti što detaljniji, jer pruža ulazne informacije za HACCP analizu. Opis proizvoda koji se odnosi na njegovu bezbednost za korišćenje treba da obuhvati lanac prehrambenog proizvoda od sirovina koje se koriste za njegovu proizvodnju do distribucije gotovog proizvoda. On mora sadržati sledeće informacije: (<http://www.tehnologijahrane.com/standardi/haccp/07-haccp-sistem-opis-proizvoda>):

- **Naziv proizvoda** – navesti trgovački naziv proizvoda.
- **Naziv grupe proizvoda** – ponekad je veoma praktično grupisati proizvode sličnih karakteristika ili procesnih koraka. Grupisanje proizvoda je dozvoljeno ako su opasnosti iste.
- **Referentni propis** – potrebno je navesti referentne propise kojima podleže dati proizvod.
- **Sastav** – navesti sastav proizvoda, sirovine koje su potrebne za njegovu proizvodnju.
- **Opis tehnološkog postupka** – detaljno opisati postupak proizvodnje, sa posebnom pažnjom na režime koji se koriste za konzervisanje proizvoda.
- **Način konzervisanja** – navodi se postupak i režim koji se koristi da bi se produžio rok upotrebe proizvoda – npr. pasterizacija, zamrzavanje i slično.
- **Karakteristike proizvoda** – senzorske, fizičke i mikrobiološke karakteristike važne za definisanje njegove sigurnosti. Sadrži osetljivost proizvoda i potencijalne opasnosti za bezbednost.
- **Primarno pakovanje** – ambalaža koja je u neposrednom kontaktu sa proizvodom i uslovi pakovanja (npr. PET boca punjena u atmosferi azota).
- **Transportno pakovanje** – ambalaža u koju se pakuju primarna pakovanja i način pakovanja (sekundarna ambalaža; pojedinačna, zbirna i transportna pakovanja). Kartonske kutije na euro paleti omotane streč folijom.
- **Uslovi skladištenja** – temperatura, vlaga, ostali uslovi čuvanja. Navesti potrebne uslove skladištenja na kojima proizvod treba čuvati kako bi se minimizirala mogućnost pojave opasnosti.
- **Uslovi transporta** – navesti zahtevani metod distribucije, ako postoji. Npr. ako se radi o zamrznutom proizvodu, hladni lanac ne sme biti prekinut u toku transporta, pa je za takve proizvode neophodan kamion hladnjača.

- **Označavanje proizvoda** – navesti deklaraciju proizvoda.
- **Rok upotrebe** – koji je naveden na proizvodu i koji podrazumeva normalne komercijalne uslove skladištenja. Moguće je navesti i više rokova za razne uslove čuvanja.
- **Nameravana upotreba** – posebne oznake koje proizvod može zahtevati (npr. "samo za upotrebu u restoranima") i slično.
- **Uputstvo za upotrebu** – ako je potrebno (npr. "prokuvati pre upotrebe"). Svaki opis proizvoda mora biti potpisan od ovlašćenog lica u preduzeću.

Nekoliko tipičnih primera opisa proizvoda koji se koriste u kulinarstvu kao sirovine za dobijanje gotovih jela prikazano je u tabelama 9.3 do 9.13.

Konkretno, u narednom delu teksta, radi se o opisu jednog vrlo interesantnog i specifičnog hladnog gotovog jela – *Guščija džigerica umotana u dimljenu slaninu i servirana na podlošku – tost hlebu* (Adaptirano iz Radaković, 2010).

S obzirom da se *Guščija džigerica umotana u dimljenu slaninu i servirana na podlošku – tost hlebu*, priprema od osnovnih (polaznih) sirovina: gušćije džigerice, začina: kuhinjske soli, belog bibera, dimljene slanine, smeše brašna i vode, kao i dekoracije neposredno pred serviranje – sezonskog povrća, u sledećim segmentima biće prikazani osnovni (najvažniji) elementi implementacije HACCP sistema. Naravno, biće obrađen i detaljan prikaz primene HACCP sistema za:

- *odgovarajuća hladna i topla jela bez toplotne obrade;*
- *toplotno obrađenu hranu – serviranu toplo ili hladno itd.*



<https://www.homa.rs/finedining/sr/menu/>

Tabela 9.3. Opis proizvoda za polaznu sirovinu – *Guščija džigerica*

OPIS PROIZVODA <i>Guščija džigerica – sirova</i>		Oznaka: xx.xx Verzija: xx Datum: xx.xx Strana:
Veza sa standardima	1. Pravilnik o kvalitetu mesa pernate živine (Sl. list SFRJ 1/81 i 51/88)	
	2. Pravilnik o opštim i posebnim uslovima higijene hrane u bilo kojoj fazi proizvodnje, prerade i prometa (Sl. Glasnik RS 72/2010; 62/2018)	
	3. Pravilnik o kvalitetu usitnjenog mesa, poluproizvoda od mesa i proizvoda od mesa (Sl. glasnik RS 50/2019)	
	4. Pravilnik o deklarisanju, označavanju i reklamiranju hrane (Sl. glasnik RS 85/2013 i 101/2013; 19/2017; 16/2018 i 17/2020)	
	5. Pravilnik o količinama pesticida, metala i metaloida i drugih otrovnih supstancija, hemioterapeutika, anabolika i drugih supstancija koje se mogu nalaziti u namirnicama (Sl. list SRJ 5/92, 11/92 – ispr. i 32/2002, Sl. glasnik RS 25/2010 - dr. pravilnik i 28/2011 - dr. pravilnik).	
	6. Zakon o predmetima opšte upotrebe (Sl. glasnik RS 25/2019)	
Karakteristike kvaliteta		Zahtevana vrednost
<i>Senzorske karakteristike proizvoda</i>		
Izgled, boja, struktura, konzistencija, miris i ukus moraju da budu karakteristični za ovu vrstu jestivih unutrašnjih organa. Jetra mora biti očišćena od žučne kesice, bez tragova žuči .		
<i>Fizičko - hemijske karakteristike</i>		
Pravilnik o količinama pesticida, metala i metaloida i drugih otrovnih supstancija, hemioterapeutika, anabolika i drugih supstancija koje se mogu nalaziti u namirnicama (objavljen u Sl. list SRJ 5/92, 11/92 – ispr. i 32/2002, Sl. glasnik RS 25/2010 - dr. pravilnik i 28/2011 - dr. pravilnik).		
<i>Mikrobiološke karakteristike</i>		
Prema Pravilniku o opštim i posebnim uslovima higijene hrane u bilo kojoj fazi proizvodnje, prerade i prometa (Sl. glasnik RS, 72/2010, 62/2018).		
<i>Pakovanje:</i>		
Pojedinačno se pakuje u PE folije po komadima. Deklaracija u skladu sa pravilnikom.		
<i>Uslovi skladištenja i transport:</i>		
Transport se vrši u rashladnoj komori (t = -1 do -6°C) u PE folijama/kesama Skladištenje se vrši u zamrzivaču pri temperaturi od -15 do -18°C		
Rok upotrebe: prema deklaraciji sa pakovanja		

Izradio

Overio

Tabela 9.4. Opis proizvoda za polaznu sirovinu – *Dimljena slanina*

OPIS PROIZVODA <i>Dimljena slanina</i>		Oznaka: xx.xx Verzija: xx Datum: xx.xx Strana:
Veza sa standardima	1. Zakon o predmetima opšte upotrebe (Sl. glasnik RS 25/2019)	
	2. Pravilnik o prehrambenim aditivima (Sl. glasnik RS 53/2018)	
	3. Pravilnik o količinama pesticida, metala i metaloida i drugih otrovnih supstancija, hemioterapeutika, anabolika i drugih supstancija koje se mogu nalaziti u namirnicama (Sl. list SRJ 5/92, 11/92 – ispr. i 32/2002, Sl. glasnik RS 25/2010 - dr. pravilnik i 28/2011 - dr. pravilnik)	
	4. Pravilnik o deklarisanju, označavanju i reklamiranju hrane (Sl. glasnik RS 85/2013 i 101/2013; 19/2017; 16/2018 i 17/2020)	
	5. Pravilnik o kvalitetu usitnjenog mesa, poluproizvoda od mesa i proizvoda od mesa (Sl. glasnik RS 50/2019)	
	6. Pravilnik o opštim i posebnim uslovima higijene hrane u bilo kojoj fazi proizvodnje, prerade i prometa (Sl. Glasnik RS 72/2010; 62/2018)	
Karakteristike kvaliteta		Zahtevana vrednost
<i>Senzorske karakteristike proizvoda</i>		
Dimljena slanina je proizvod dobijen od masnog tkiva svinja, vode, kuhinjske soli, aditiva, koji je konzervisan dimljenjem i toplotnom obradom na temperaturi pasterizacije. Dimljena slanina moraju da ispunjava sledeće zahteve:		
1) da je pravilno oblikovana, bez zasekotina i delova koji vise; 2) da ima čistu i suhu površinu, boju žutosmeđu do smeđu; 3) da masno tkivo na preseku ima belu boju koja po površini može biti svetložuta, a mesnati delovi ujednačenu crvenu boju; 4) da je čvrsto elastična, ali ne žilava, tako da se može lako seći u tanke listove; 5) da ima miris i ukus svojstven za ovu vrstu slanine.		
<i>Hemijske i toksikološke karakteristike</i>		
Rezidue opasnih materija prema Pravilniku o količinama pesticida, metala i metaloida i drugih otrovnih supstancija, hemioterapeutika, anabolika i drugih supstancija koje se mogu nalaziti u namirnicama (objavljen u Sl. list SRJ 5/92, 11/92 – ispr. i 32/2002, Sl. glasnik RS 25/2010 - dr. pravilnik i 28/2011 - dr. pravilnik)		
<i>Mikrobiološke karakteristike</i>		
Pravilnik o opštim i posebnim uslovima higijene hrane u bilo kojoj fazi proizvodnje, prerade i prometa (Sl. glasnik RS, 72/2010,62/2018).		
<i>Pakovanje i deklarisanje:</i>		
U skladu sa pravilnikom: Otpremnica sa podacima:		
• datum isporuke i broj otpremnice, • naziv i sedište proizvođača, • neto količina proizvoda u prilogu potvrda o zdravstvenoj ispravnosti i datum proizvodnje.		

Uslovi skladištenja i transport:

Transport: Svim transportnim sredstvima koja obezbeđuju očuvanje svojstava materijala tokom transporta.

Rok upotrebe:

Napomena:

Prateća dokumentacija:

Uverenje o kvalitetu (Sertifikat)

- Izveštaj laboratorije proizvođača /dobavljača
- Izveštaj o zdravstvenoj ispravnosti

Izradio

Overio



<https://www.vastchark.se>

Tabela 9.5. Opis proizvoda za polaznu sirovinu – *Kuhinjska so*

OPIS PROIZVODA <i>Kuhinjska so</i>		Oznaka: xx.xx Verzija: xx Datum: xx.xx Strana:
Veza sa standardima	1. Zakon o predmetima opšte upotrebe (Sl. glasnik RS 25/2019)	
	2. Pravilnik o prehranbenim aditivima (Sl. glasnik RS 53/2018)	
	3. Pravilnik o količinama pesticida, metala i metaloida i drugih otrovnih supstancija, hemioterapeutika, anabolika i drugih supstancija koje se mogu nalaziti u namirnicama (Sl. list SRJ 5/92, 11/92 – ispr. i 32/2002, Sl. glasnik RS 25/2010 - dr. pravilnik i 28/2011 - dr. pravilnik)	
	4. Pravilnik o deklarisanju, označavanju i reklamiranju hrane (Sl. glasnik RS 85/2013 i 101/2013; 19/2017; 16/2018 i 17/2020)	
	5. Pravilnik o opštim i posebnim uslovima higijene hrane u bilo kojoj fazi proizvodnje, prerade i prometa (Sl. glasnik RS 72/2010; 62/2018)	
	6. Pravilnik o kvalitetu i drugim zahtevima za so za ljudsku ishranu i proizvodnju namirnica (Sl. list SCG 31/2005)	
Karakteristike kvaliteta		Zahtevana vrednost
Senzorske karakteristike proizvoda		
Izgled :		sitni beli kristali
Boja:		bela
Miris i ukus:		karakterističan- slan, bez mirisa
Fizičko-hemijske karakteristike		
Sadržaj NaCl		min 97%
Sadržaj joda		12 – 18 mg/kg
Sadržaj vode		max 3%
Granulacija /propad kroz sito 3mm		90%
Rezidue opasnih materija prema Pravilniku o količinama pesticida, metala i metaloida i drugih otrovnih supstancija, hemioterapeutika, anabolika i drugih supstancija koje se mogu nalaziti u namirnicama (objavljen u Sl. list SRJ 5/92, 11/92 – ispr. i 32/2002, Sl. glasnik RS 25/2010 - dr. pravilnik i 28/2011 - dr. pravilnik)		
Mikrobiološke karakteristike		
Pravilnik o opštim i posebnim uslovima higijene hrane u bilo kojoj fazi proizvodnje, prerade i prometa (Sl. glasnik RS, 72/2010,62/2018)		
Pakovanje i deklarisanje:		
Pravilnik o deklarisanju, označavanju i reklamiranju hrane (Sl. glasnik RS 85/2013 i 101/2013; 19/2017; 16/2018 i 17/2020)		
Transport:	Transportuje se svim transportnim sredstvima koja obezbeđuju očuvanje svojstva materijala	
Skladištenje:	U suvim i čistim magacinima zaštićenim od spoljašnjih uticaja.	
Rok upotrebe:	36 meseci	
Napomena: Prateća dokumentacija		
Izradio		Overio

Tabela 9.6. Opis proizvoda za polaznu sirovinu – **Beli biber**

OPIS PROIZVODA <i>Beli biber</i>		Oznaka: xx.xx Verzija: xx Datum: xx.xx Strana:
Veza sa standardima	1. Zakon o predmetima opšte upotrebe (Sl. glasnik RS 25/2019)	
	2. Pravilnik o kvalitetu začina, ekstrakata začina i mešavina začina (Sl. list SFRJ 4/85 i 84/87 i Sl. list SCG" 56/2003 – dr. pravilnik i 4/2004 – dr. Pravilnik, Sl. glasnik RS 43/2013; 72/2014; 23/2015)	
	3. Pravilnik o količinama pesticida, metala i metaloida i drugih otrovnih supstancija, hemioterapeutika, anabolika i drugih supstancija koje se mogu nalaziti u namirnicama (Sl. list SRJ 5/92, 11/92 – ispr. i 32/2002, Sl. glasnik RS 25/2010 - dr. pravilnik i 28/2011 - dr. pravilnik)	
	4. Pravilnik o deklarisanju, označavanju i reklamiranju hrane (Sl. glasnik RS 85/2013 i 101/2013; 19/2017; 16/2018 i 17/2020)	
	5. Pravilnik o opštim i posebnim uslovima higijene hrane u bilo kojoj fazi proizvodnje, prerade i prometa (Sl. Glasnik RS 72/2010; 62/2018)	
Karakteristike kvaliteta		Zahtevana vrednost
Senzorske karakteristike proizvoda		
Začini su delovi viših biljaka, pretežno iz tropskih krajeva, koji radi sadržaja aromatičnih delova u hrani razvijaju određen miris i ukus.		
Miris i ukus treba da su svojstveni referentnom začinu i da nema drugih stranih mirisa i ukusa, a mogu biti u obliku komada, zrna, mahune, većih i manjih delića ili praha.		
Hemijske karakteristike		
Pri stavljanju u promet, začini moraju da ispunjavaju sledeće uslove:		
1) da iz njih nisu ekstrahovane aromatične materije i da ne sadrže primese ili otpatke začina iz kojih su ekstrahovane aromatične materije;		
2) da im nisu dodavana sredstva radi povećanja mase;		
3) da ispunjavaju i druge uslove, propisane ovim pravilnikom za pojedine vrste začine.		
Rezidue opasnih materija prema Pravilniku o količinama pesticida, metala i metaloida i drugih otrovnih supstancija, hemioterapeutika, anabolika i drugih supstancija koje se mogu nalaziti u namirnicama (objavljen u Sl. list SRJ 5/92, 11/92 – ispr. i 32/2002, Sl. glasnik RS 25/2010 - dr. pravilnik i 28/2011 - dr. pravilnik)		
Parametri kvaliteta koji bliže definišu		
Pod začinima u smislu ovog pravilnika, podrazumevaju se aromatični delovi sledećih začinskih biljaka: <i>BELI BIBER (Piper nigrum L.)</i>		
Mikrobiološke karakteristike		
Pravilnik o opštim i posebnim uslovima higijene hrane u bilo kojoj fazi proizvodnje, prerade i prometa (Sl. glasnik RS, 72/2010,62/2018).		
Skladištenje, deklarisanje i transport		
Proizvod skladištiti na suvom, tamnom i hladnom mestu.		
Transportuje se u komercijalnoj ambalaži namenskim vozilima.		
Rok upotrebe: 18 meseci (prema uputstvu proizvođača)		
Napomena: Prateća dokumentacija		
Izradio		Overio

Tabela 9.7. Opis proizvoda za polaznu sirovinu – *Brašno T-500*

OPIS PROIZVODA

Brašno T-500

Oznaka: xx.xx

Verzija: xx

Datum: xx.xx

Strana:

Veza sa standardima

1. Zakon o predmetima opšte upotrebe (Sl. glasnik RS 25/2019)

2. Pravilnik o količinama pesticida, metala i metaloida i drugih otrovnih supstancija, hemioterapeutika, anabolika i drugih supstancija koje se mogu nalaziti u namirnicama (Sl. list SRJ 5/92, 11/92 – ispr. i 32/2002, Sl. glasnik RS 25/2010 - dr. pravilnik i 28/2011 - dr. pravilnik)

3. Pravilnik o prehrambenim aditivima (Sl. glasnik RS 53/2018)

4. Pravilnik o deklarisanju, označavanju i reklamiranju hrane (Sl. glasnik RS 85/2013 i 101/2013; 19/2017; 16/2018 i 17/2020)

5. Pravilnik o opštim i posebnim uslovima higijene hrane u bilo kojoj fazi proizvodnje, prerade i prometa (Sl. Glasnik RS 72/2010; 62/2018)

6. Pravilnik o kvalitetu žita, mlinskih i pekarskih proizvoda i testenina (Sl. glasnik RS 68/2016; 56/2018)

Karakteristike kvaliteta	Zahtevana vrednost
Senzorske karakteristike proizvoda	
Izgled :	rastresit prah, bez čestica mekinja, grudvica, mehaničkih primesa
Boja:	bledo-žućkasta
Miris i ukus:	svojstven
Fizičko-hemijske karakteristike	
Brašno je dobijeno meljavom čistog zrna pšenice.	
Vlaga	13 – 15 %
Pepeo	0,46 – 0,55 %
Lepak	25 – 30 %
Stepen kiselosti	max 3
Granulacija > 160 µ	10 – 15 % čestica
MUV	54 – 59 %
Razvoj	0,5 – 2 min
Stabilitet	0,5 – 5 min
Stepen omekšanja	max 95 FJ
Kvalitetna klasa	A2, B1, B2
Maksimalni viskozitet	250 – 900 AJ
Mikrobiološke karakteristike	
Pravilnik o opštim i posebnim uslovima higijene hrane u bilo kojoj fazi proizvodnje, prerade i prometa (Sl. glasnik RS, 72/2010,62/2018).	
Pakovanje:	
Papirne natron kese 1kg.	

Uslovi skladištenja i transport:

Transport: Transportuje se sredstvima koja mogu osigurati uslove koji obezbeđuju očuvanje svojstava materijala.

Skladištenje: U suvim i čistim magacinima zaštićenim od spoljašnjih uticaja i u silosima za brašno.

Rok upotrebe: 12 meseci

Napomena: Prateća dokumentacija

Izradio

Overio



<https://www.lazada.com.ph/products/imported-cake-flour-500-grams-i1323720956.html>

<http://www.schaer.com>

Tabela 9.8. Opis proizvoda za polaznu sirovinu – *Beli hleb*

OPIS PROIZVODA <i>Beli hleb</i>		Oznaka: xx.xx Verzija: xx Datum: xx.xx Strana:
Veza sa standardima	1. Zakon o predmetima opšte upotrebe (Sl. glasnik RS 25/2019)	
	2. Pravilnik o prehranbenim aditivima (Sl. glasnik RS 53/2018)	
	3. Pravilnik o količinama pesticida, metala i metaloida i drugih otrovnih supstancija ,hemioterapeutika,anabolika i drugih supstancija koje se mogu nalaziti u namirnicama (Sl. list SRJ 5/92, 11/92 – ispr. i 32/2002, Sl. glasnik RS 25/2010 - dr. pravilnik i 28/2011 - dr. pravilnik)	
	4. Pravilnik o deklarisanju, označavanju i reklamiranju hrane (Sl. glasnik RS 85/2013 101/2013; 19/2017; 16/2018 i 17/2020)	
	5. Pravilnik o opštim i posebnim uslovima higijene u bilo kojoj fazi proizvodnje, prerade i prometa (Sl. Glasnik RS 72/2010; 62/2018)	
	6. Pravilnik o kvalitetu žita, mlinских i pekarskih proizvoda i testenina (Sl. glasnik RS 68/2016; 56/2018)	
Karakteristike kvaliteta		Zahtevana vrednost
Senzorske karakteristike proizvoda		
Boja kore		Ujednačena, svojstvena vrsti proizvoda
Ukus kore		Prijatan, svojstven vrsti proizvoda
Miris kore		Prijatan, svojstven vrsti proizvoda
Prelaz kore u sredinu		Postepen
Prisustvo nagorelih, ugljenisanih, nečistih, oštećenih i oljuštenih delova na kori		Nije dozvoljeno
Prisustvo pukotina ili izrazitih mehurova na kori		Nije dozvoljeno
Boja sredine		Ujednačena, svojstvena vrsti proizvoda,
Ukus sredine		Prijatan, svojstven vrsti proizvoda,
Miris sredine		Prijatan, svojstven vrsti proizvoda
Prisustvo grudvica brašna,soli i drugih sastojaka		Nije dozvoljeno
Pečenost		Dovoljna i ravnomerna
Prisustvo stranog ukusa i mirisa		Nije dozvoljeno
Fizičko-hemijske karakteristike		
Masa		500 g ±5 % ili neka druga masa
Prisustvo stranih tela		Nije dozvoljeno
Mikrobiološke karakteristike		
Pravilnik o opštim i posebnim uslovima higijene hrane u bilo kojoj fazi proizvodnje, prerade i prometa (Sl. glasnik RS, 72/2010,62/2018).		
Pakovanje i transport:		
Pojedinačni proizvod je bez ambalaze, komercijalno pakovanje je 12–15 komada u plastičnoj korpi uspravno složeni. Transport u zatvorenim namenskim vozilima.		

Uslovi skladištenja:

Na suvom i provetrenom mestu (sobni uslovi) , na drvenoj podlozi pod nagibom .

Rok upotrebe: 2 dana

Napomena: Pečeni proizvod

Izradio

Overio



<https://www.alo.rs>

<http://www.yumama.com>

Tabela 9.9. Opis proizvoda za polaznu sirovinu – *Sezonsko povrće*

OPIS PROIZVODA <i>Sezonsko povrće-sveže</i>		Oznaka: xx.xx Verzija: xx Datum: xx.xx Strana:
Veza sa standardima	1. Zakon o predmetima opšte upotrebe (Sl. glasnik RS 25/2019)	
	2. Pravilnik o količinama pesticida, metala i metaloida i drugih otrovnih supstancija, hemioterapeutika, anabolika i drugih supstancija koje se mogu nalaziti u namirnicama (Sl. list SRJ 5/92, 11/92 – ispr. i 32/2002, Sl. glasnik RS 25/2010 – dr. pravilnik i 28/2011 – dr. pravilnik)	
	3. Pravilnik o deklarisanju, označavanju i reklamiranju hrane (Sl. glasnik RS 85/2013; 101/2013; 19/2017; 16/2018 i 17/2020)	
	4. Pravilnik o opštim i posebnim uslovima higijene hrane u bilo kojoj fazi proizvodnje, prerade i prometa (Sl. glasnik RS 72/2010; 62/2018)	
	5. Pravilnik o kvalitetu voća, povrća i pečurki (Sl. list SFRJ 29/79, 53/87 i Sl. list SCG 31/2003 – dr. pravilnik, 56/2003 – dr. pravilnik i 4/2004 – dr. pravilnik)	
Karakteristike kvaliteta		Zahtevana vrednost
<i>Senzorske karakteristike proizvoda</i>		
Glavičasta salata: Povrće mora da bude u fazi tehnološke zrelosti, sveže i zdravo, bez stranih primesa, stranog ukusa i mirisa. Ne sme sadržati vidljive ostatke sredstava za zaštitu bilja i tragove mehaničke nečistoće. Glavičasta salata klase I mora imati glavice čvrste, nežne, krte, razvijene, ujednačene po obliku i boji, sa zatvorenim listovima, a koren joj mora biti odrezan tako da nije duži od 1 cm. Prema veličini i masi glavice glavičasta salata klase I stavlja se u promet kao zimsko salata sa glavicama mase od najmanje 200 g i kao prolećna salata sa glavicama mase od najmanje 150 g, s tim što u jedinici pakovanja razlika u masi pojedinih glavica ne sme iznositi više od 50 g.		
Paradajz: Da bi se mogao staviti u promet, plod paradajza mora ispunjavati sledeće uslove kvaliteta: 1) da je dobro razvijen, 2) da je ceo, zdrav i čist, 3) da je bez nenormalne spoljne vlažnosti i 4) da nema prisustva stranog mirisa.		
Rotkvice: Rotkvice prve klase i moraju imati svež, sočan koren, boje karakteristične za sortu, bez šupljina, neprorastao, bez čvrstih celuloznih vlakana i prečnika od 1,5 do 2 cm, a lišće mora biti sveže i zelene boje. Rotkvice koje se stavljaju u promet moraju biti povezane u veze od 10, 15 ili 20 komada. Mogu se stavlјati u promet i rotkvice bez lišća.		
<i>Fizičko-hemijske karakteristike</i>		
Pravilnik o količinama pesticida, metala i metaloida i drugih otrovnih supstancija, hemioterapeutika, anabolika i drugih supstancija koje se mogu nalaziti u namirnicama (Sl. list SRJ 5/92, 11/92 – ispr. i 32/2002, Sl. glasnik RS 25/2010 – dr. pravilnik i 28/2011 – dr. pravilnik)		
<i>Mikrobiološke karakteristike</i>		
Pravilnik o opštim i posebnim uslovima higijene hrane u bilo kojoj fazi proizvodnje, prerade i prometa. Sl. glasnik RS, 72/2010, 62/2018.		

Pakovanje i deklarisanje:

Pakovanje i deklarisanje u skladu sa Pravilnikom o deklarisanju, označavanju i reklamiranju hrane (Sl. glasnik RS 85/2013; 101/2013; 19/2017; 16/2018 i 17/2020)

Transport:

Transportuje se svim transportnim sredstvima koja obezbeđuju očuvanje svojstva proizvoda.

Skladištenje:

Suvom prostoru maksimalno tri dana, u frižideru na temperaturi od +4 do 8°C oko 4-5 dana.

Napomena: Prateća dokumentacija

Izradio

Overio



<https://matram.hr/blog/recepti-preljev-za-salate-60/>

Tabela 9.10. Opis proizvoda – *Voda za piće*

OPIS PROIZVODA		Oznaka: xx.xx
Voda za piće		Verzija: xx
		Datum: xx.xx
		Strana:
Veza sa standardima	1. Pravilnik o higijenskoj ispravnosti vode za piće (Sl. list SRJ 42/98, 44/99 i Sl. glasnik RS 28/2019)	
Karakteristike kvaliteta		
Senzorske karakteristike proizvoda		
Voda za piće mora odgovarati fizičkim, biološkim i hemijskim standardima. Ona treba da je bistra, bezbojna bez mirisa, treba da je ukusna i ne suviše tvrda, i što je najvažnije, treba da je higijenski ispravna.		
Fizičko-hemijske karakteristike		Zahtevana vrednost
Maksimalno dopuštene koncentracije neorganskih materija u vodi za piće (mg/l)		
Amonijak (NH ₃)	0,5	
Antimon (Sb)	0,003	
Arsen (As)	0,01	
Bakar (Cu)	2,0	
Barijum (Ba)	0,7	
Bor (B)	1	
Cijanidi (CN)	0,05	
Cink (Zn)	3,0	
Fluoridi (F)	1,2	
Hrom ukupni (Cr)	0,05	
Hloridi (Cl)	200	
Kadmijum (Cd)	0,003	
Kalcijum (Ca)	250,0	
Kalijum (K)	12,0	
Magnezijum (Mg)	50,0	
Mangan (Mn)	0,05	
Molibden (Mo)	0,07	
Natrijum (Na)	200,0	
Nikal (Ni)	0,02	
Nitrati (NO ₃)	50,0	
Nitriti (NO ₂)	0,03	
Olovo (Pb)	0,01	
Selen (Se)	0,01	
Živa (Hg)	0.001	
Mikrobiološke karakteristike		
Pravilnik o opštim i posebnim uslovima higijene hrane u bilo kojoj fazi proizvodnje, prerade i prometa (Sl. glasnik RS, 72/2010,62/2018).		

Pakovanje i deklarisanje:

-

Transport:

Skladištenje:

Rok:

Napomena:

Izradio

Overio



<https://www.vasezdravlje.com>

Tabela 9.11. Opis finalnog-gotovog hladnog jela – *Guščija džigerica umotana u dimljenu slaninu i servirana na podlošku – tost hleb*

OPIS PROIZVODA <i>Guščija džigerica umotana u dimljenu slaninu i servirana na podlošku – tost hleb</i>		Oznaka: xx.xx Verzija: xx Datum: xx.xx Strana:
Sirovine za pripremu	1 - zamrznuta guščija džigerica 2 - dimljena slanina 3 - beli biber 4 - kuhinjska so 5 - brašno 6 - voda 7 - tost hleb	
Sirovine za dekoraciju	8 - zelena salata 9 - paradajz 10 - rotkvica	
Geografsko poreklo sirovine	1 - Vojvodina 2 - Vojvodina 3 - Indija 4 - Srbija 5 - Vojvodina 6 - Gradski vodovod 7 - Vojvodina 8 - Vojvodina 9 - Vojvodina 10 - Vojvodina	
Isporučilac sirovine	1 - propisano u Registru dobavljača	
Opis gotovog proizvoda	Guščija džigerica se priprema za potreban broj porcija. Najpre se odmrzava u frižideru ili u mikrotalasnoj pećnici. Nakon odmrzavanja se pere i suši. Začinjava se kuhinjskom solju i belim biberom, stavlja u posudu obloženu tankim reznjevima slanine i oblaže se testom, mešanog od brašna i vode, i peče u pećnici na temperaturi od 175- 220°C. Vadi iz posude gde je pripremljena i slaže u odgovarajuću formu i preliva preostalom masnoćom, zatim se hladi u frižideru i tako hladna servira na plitki hladan tanjir na komadima tosta i dekoraciji od zelene salate i drugog sezonskog povrća (rotkvice i paradajza).	
Mikrobiološke karakteristike	Pravilnik o opštim i posebnim uslovima higijene hrane u bilo kojoj fazi proizvodnje, prerade i prometa. Sl. glasnik RS, 72/2010,62/2018.	

Senzorske - fizičko-hemijske karakteristike proizvoda:	<i>Ukus, miris i boja – karakteristični za tu vrstu jela.</i> <i>Ograničeno prisustvo opasnih materija prema Pravilniku o količinama pesticida, metala i metaloida i drugih otrovnih supstancija, hemioterapeutika, anabolika i drugih supstanci koje se mogu nalaziti u namirnicama</i>
Pravilnici i zakoni	1. Pravilnik o kvalitetu usitnjenog mesa, poluproizvoda od mesa i proizvoda od mesa (Sl. glasnik RS 50/2019) 2. Pravilnik o opštim i posebnim uslovima higijene hrane u bilo kojoj fazi proizvodnje, prerade i prometa (Sl. glasnik RS 72/2010; 62/2018) 3. Pravilnik o kvalitetu začina, ekstrakata začina i mešavina začina (Sl. list SFRJ 4/85 i 84/87 i Sl. list SCG“ 56/2003 – dr. pravilnik i 4/2004 – dr. Pravilnik, Sl. glasnik RS 43/2013; 72/2014; 23/2015) 4. Pravilnik o kvalitetu i drugim zahtevima za so za ljudsku ishranu i proizvodnju namirnica (Sl. list SCG 31/2005) 5. Pravilnik o kvalitetu žita, mlinskih i pekarskih proizvoda i testenina (Sl. glasnik RS 68/2016; 56/2018) 6. Pravilnik o količinama pesticida, metala, metaloida i drugih otrovnih supstancija, hemioterapeutika, anabolika i drugih supstancija koje se mogu nalaziti u namirnicama (Sl. list SRJ 5/92, 11/92 – ispr. i 32/2002, Sl. glasnik RS 25/2010 - dr. pravilnik i 28/2011 - dr. pravilnik) 7. Zakon o standardizaciji (Sl. list SCG 44/2005 i Sl. glasnik RS", br. 36/2009 i 46/2015) 8. Zakon o predmetima opšte upotrebe (Sl. glasnik RS 25/2019) 9. Pravilnik o deklarisanju, označavanju i reklamiranju hrane (Sl. glasnik RS 85/2013, 101/2013; 19/2017; 16/2018 i 17/2020)
Pakovanje i deklarisanje	Na odgovarajući osnovni tanjir ili oval. Deklaracija u slučaju pansioniskih obroka ili ugovorenih menija: Naziv jela Nabranjanje sastojaka jela Kratak opis pripreme <i>Deklaraciju popunjava upravnik kuhinje</i>
Skladištenje, transport i distribucija	Serviranje po pripremi, najduže stajanje 4h u frižideru na 8°C Na bife stolu najviše 2 sata.
Planirana upotreba (stanje)	Odmah nakon serviranja
Ciljni potrošači	-
NAPOMENA*	*Konzumenti/gosti – osobe koje nisu alergične na određene životne namirnice.
Izradio	Overio

9.7. IZRADA DIJAGRAMA TOKA PROCESA

Dijagram toka procesa predstavlja grafički prikaz redosleda i međusobnih veza svih koraka u procesu. Dijagram toka procesa izrađuje HACCP tim. Dijagram toka prikazuje:

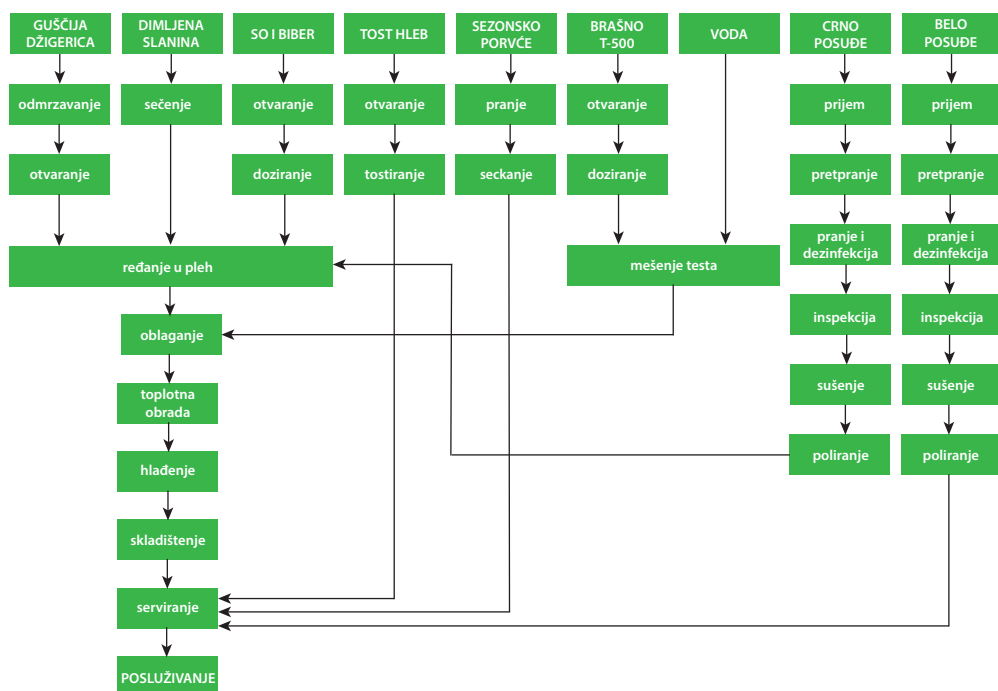
- detalje o svim koracima u procesu uključujući kontrolisanje i ispitivanje, transport, skladištenje i privremeno zadržavanje u procesu;
- ulazne elemente procesa: sirovine, ambalaža, voda, pomoćni materijal (hemikalije za pranje i čišćenje, lepilo, gas i sl.);
- izlazne elemente procesa: poluproizvode i gotove proizvode, uključujući i otpadne materijale;
- na dijagramima treba naznačiti bitne karakteristike procesa – vreme, temperatura, pH, koncentracija i bitne karakteristike opreme.

Dijagram toka je potrebno izraditi za sve proizvode, odnosno grupe proizvoda obuhvaćene HACCP planom. Isti dijagram toka se može upotrebiti za proizvode koji se dobijaju primenom sličnih procesnih koraka. Kod primene HACCP-a za datu operaciju treba uzeti u razmatranje prethodnu i sledeću operaciju. (<http://www.tehnologijahrane.com/standardi/haccp/09-haccp-sistem-izrada-dijagrama-toka>).

U tabeli 9.12 i na slici 9.3 dat je dijagram toka za ispitivano gotovo, hladno jelo – *Guščija džigerica umotana u dimljenu slaninu i servirana na podlošku – tost hlebu*.

Tabela 9.12. Dijagram toka – *Guščija džigerica umotana u dimljenu slaninu i servirana na podlošku – tost hlebu*

Sastojak	A	B	V	G	D	Đ	E	Ž	Ž'
Korak	Guščija džigerica	Dimljena slanina	So/Biber	Brašno	Tost hleb	Zelena salata/ Sezonsko povrće	Voda	Belo posuđe	Crno posuđe
1	Prijem	Prijem	Prijem	Prijem	Prijem	Prijem	Prijem	Prijem prljavog posuđa	Prijem prljavog posuđa
2	Transport	Transport	Transport	Transport	Transport	Transport	Doziranje	Pretpranje	Pretpranje
3	Merenje	Merenje	Merenje	Merenje	Merenje	Merenje	E2 u Ž2 →	Pranje i dezinfekcija	Pranje i dezinfekcija
4	Skladištenje/ zamrzivač	Skladištenje	Skladištenje	Skladištenje	Skladištenje	Skladištenje	E2 u Ž3 →	Inspekcija	Inspekcija
5	Transport do kuhinje	Transport do kuhinje	Transport do kuhinje	Transport do kuhinje	Transport do kuhinje	Transport do pripremnice	E2 u Đ6 ←	Sušenje	Sušenje
6	Odmrzavanje	Sečenje	Odmrzavanje	Odmrzavanje	Odmrzavanje	Čišćenje, pranje i seckanje	E2 u G7 ←	Poliranje	Poliranje
7	Otvaranje	Ređanje u posudu za toplotnu obradu	Doziranje	Merenje i mešanje sa vodom	Doziranje	Đ6 u A12 ←		Ž6 u A8 ←	Ž'6 u A12 ←
8	Ređanje u posudu za toplotnu obradu, začinjavanje i zatvaranje	B7 u A8 ←	V7 u A8 ←	G7 u A8 ←	Tostiranje				
9	Toplotna obrada pečenje 130-150°C				D8 u A12 ←				
10	Rashlađivanje								
11	Hlađenje u frižideru								
12	Serviranje i dekorisanje								
13	Odlaganje na servirni sto								
14	Usluživanje								



Slika. 9.3. Dijagram toka – *Guščija džigerica umotana u dimljenu slaninu i servirana na podlošku – tost hlebu*

9.8. PRINCIPI HACCP-a

HACCP sistem bezbednosti hrane zasnovan ja na sedam osnovnih principa (sl. 9.4) koje je preporučila Codex Alimentarius komisija:

- **Princip 1.** Provesti analizu opasnosti (dijagram toka za svaki korak, prepoznati opasnost, napraviti popis i odrediti kontrolne mere).
- **Princip 2.** Utvrditi kritične kontrolne tačke – CPP (stablo odlučivanja).
- **Princip 3.** Odrediti kritične granice (osiguravaju kontrolu svake kritične kontrolne tačke).
- **Princip 4.** Uspostaviti sistem praćenja – monitoring.
- **Princip 5.** Ustanoviti korektivne mere koje trebaju biti preduzete kada nadziranje indicira da pojedina CCP nije pod kontrolom.

- **Princip 6.** Uspostaviti postupke verifikacije za potvrđivanje da je HACCP sistem delotvoran (kritična revizija i testovi).
- **Princip 7.** Uspostavljanje dokumentacije koja se odnosi na sve postupke i zapise skladno ovim načelima i njihovoj primeni (vođenje dokumentacije).



Slika. 9.4. Sedam principa na kojima je zasnovan HACCP sistem

9.8.1. *PRINCIP 1: Analiza opasnosti*

HACCP tim utvrđuje sve potencijalne opasnosti koje bi se mogle pojaviti na svakom koraku od nabavke sirovine i ambalaže, preko proizvodnje, do distribucije i korišćenja proizvoda u roku trajanja. U sledećem koraku HACCP tim sprovodi analizu utvrđenih opasnosti i identifikuje ih. Opasnosti za koje se utvrdi da su posebno značajne po bezbednost proizvoda moraju se, preko HACCP plana, eliminisati ili smanjiti na prihvatljiv nivo. U sprovođenju analize opasnosti, gde god je to moguće, treba da bude uključeno sledeće:

- verovatnoća i učestalost pojave opasnosti i ozbiljnost njenog štetnog uticaja na zdravlje;
- kvantitativno i kvalitativno istraživanje prisustva opasnosti;
- preživljavanje ili razmnožavanje mikoroorganizama koji se pojavljuju;
- nastajanje ili prisustvo toksina, hemijskih agenasa ili fizičkih primesa u proizvodima;
- zajednički uticaj svega napred navedenog.

Analiza opasnosti sastoji se iz dva dela

(<http://www.tehnologijahrane.com/standardi/haccp/11-haccp-identifikacija-opasnosti>):

- identifikovanje opasnosti (HACCP tim treba da identifikuje i precizno navede sve opasnosti za koje se osnovano očekuje da mogu biti povezane sa proizvodom kao posledica direktne ili indirektne kontaminacije na bilo kojoj tački datog proizvodnog procesa. Po svojoj prirodi, opasnosti mogu biti biološke, hemijske i fizičke prirode).
- određivanje ozbiljnosti opasnosti (HACCP tim treba da razmotri svaku identifikovanu opasnost da bi odredio koje su opasnosti od posebnog značaja i čija priroda je takva da je njihova eliminacija ili redukcija na prihvatljiv nivo od suštinske važnosti za proizvodnju bezbedne hrane).

Tabela 9.13. Identifikacija i analiza opasnosti (Grujić i Radovanović, 2007)

Identifikacija i analiza opasnosti					
Sastojak/ faza proizvodnje	Identifikacija potencijalnih opasnosti, koje su kontrolisane ili poboljšanje na svakom koraku	Da li je potencijalna opasnost značajana za zdravstvenu ispravnost namirnice (da/ne)	Ispravnost odluke za kolonu (3)	Koje preventivne mere se mogu primeniti radi sprečavanja pojave značajnog rizika	Da li je ovaj korak kritična tačka? (da/ne)
	Biološke:				
	Hemijske:				
	Fizičke:				

9.8.1.1. Biološke opasnosti

Opasnost ili hazard je biološki, hemijski ili fizički kontaminant u namirnici ili stanje namirnice koji mogu uzrokovati štetne posledice na ljudsko zdravlje. Razumevanje tih opasnosti je temelj za razvoj HACCP sistema i analize opasnosti.

Kao što je već navedeno, mikrobiološku opasnost (Marinculić, 2009) čine:

- Bakterije – *Salmonella*, *Shigella* spp., *E. coli*, *Campylobacter* spp., *Yersinia* spp., *Vibrio* spp., *Clostridium botulinum*, *Clostridium perfringens*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monositogenes*, *Bacillus cereus*.
- Virusi – rotavirus, Norwalk virus, hepatitis A i E.
- Plesni – *Aspergillus* spp., *Penicillium* spp., *Fusarium* spp.
- Paraziti – protozoa.

Za rast i preživljavanje mikroorganizama bitni su neki unutrašnji i spoljašnji faktori. Unutrašnji faktori su pH, aktivnost vode (a_w), redoks potencijal, prisutnost antimikrobnih supstanci u namirnici, struktura i sastav namirnice, a spoljašnji faktori su temperatura, relativna vlažnost i sastav vazduha (Tudor, 2008).

Više temperature mogu ubrzati hemijske reakcije. Sa porastom temperature mikroorganizmi rastu brže, sve do denaturacije proteina i nukleinskih kiselina kada ćelije nestaju. Mikroorganizmi imaju optimalnu temperaturu za rast, minimalnu temperaturu ispod koje neće rasti i maksimalnu temperaturu iznad koje se neće razmnožavati.

Prema optimalnoj temperaturi za rast mikroorganizmi se dele na termofilne, mezofilne i psihofilne. Optimalna temperatura za rast termofila je oko 50°C, mezofila 20–45°C, a psihofila 0–20°C.

Biološke opasnosti izazivaju najveći broj iznenadnih pojava bolesti izazvanih i prenosivih hranom i one izazivaju veliku zabrinutost kod menadžera u industriji hrane i sanitarnih i drugih inspektora, nadležnih za hranu (http://www.sfdph.org/eh/pubs/foodsafetyfacts/food_hazards.pdf).

Najvažnije biološke opasnosti su prikazane u tabeli 9.14. (Bunčić i sar., 2009).

Tabela 9.14. Biološke opasnosti

Rod	Životno stanište	Način kontaminacije	Nalaz u namirnicama	Moguće posledice iz kontaminirane hrane
Bakterije				
<i>Aeromonas</i> (<i>A. hydrophilia</i>)	U vodi, crevima životinja i ljudi	Prljave ruke i pribor, (loša higijenska praksa)	Na svežem mesu, u jajima i mleku	Alimentarne intoksikacije
<i>Bacillus</i> (<i>B. cereus</i>)	U vodi i fekalijama, na biljkama	Prljivom vodom, prljivim rukama, preko začina (loša higijenska praksa)	Na mesu, u barenim i kuvanim kobasicama i konzervama od mesa	Alimentarne intoksikacije
<i>Camphilobacter</i> (<i>C. jejuni</i>)	U crevima goveda i svinja	Prljivom vodom i prljivim rukama, (loša higijenska praksa)	Na mesu živine, goveda, svinja i drugih ptica	Alimentarne intoksikacije
<i>Clostridium</i> (<i>C. botulinum</i>) (<i>C. perfringens</i>)	U zemlji, vodi, na biljkama, vazduhu i fekalijama	Prljivom vodom, prljivim rukama, priborom i preko začina, (loša higijenska i proizvođačka praksa)	Proizvodi od mesa: sirove šunke, džigernjače, krvavice, konzerve i drugi proizvodi; Mesa životinja i peradi	Teške alimentarne intoksikacije sa smrtnim ishodom (toksin). Povraćanje i proliv
<i>Erisopeletrix</i> (<i>E. suiss</i>)	U zemlji, crevima sisara i ptica	Zaražavaju se mesari i veterinari od bolesnih životinja	Na svežem mesu, (zaražavanje preko ranica na koži)	Teške infekcije, rane koje teško zarastaju
<i>Escherichia</i> (<i>E. coli</i>)	U crevima ljudi i životinja	Prljivim rukama i priborom, loša higijenska praksa	Na površini svežeg mesa	Alimentarne intoksikacije

<i>Klebsiella</i> (<i>K. pneumoniae</i>)	U zemlji, vodi, crevima čoveka i životinja	Prljavim rukama i priborom, loša higijenska praksa	Na površini mesa, u usitnjenom mesu i nadevima kobasica	Zapaljenje pluća
<i>Leptospira</i> (<i>L. interrogans</i>)	U mesu obolelih životinja za klanje	Primarno zaraženo meso	U svežem mesu	Leptospiroza ljudi, naročito mesara, veterinaru i drugih
<i>Listeria</i> (<i>L. monocytogenes</i>)	U fekalijama čoveka i životinja	Primarno i sekundarno zaraženo meso i prerađevine	U svežem, salamurenom i dimljenom mesu	U poslednje vreme epidemije sa velikom smrtnošću
<i>Mycobacterium</i> (<i>M. tuberculosis</i>)	U obolelim životinjama	Primarno zaraženo meso	Sveže meso svinja, goveda i peradi	Tuberkuloza
<i>Pseudomonas</i> (<i>P. aeruginosa</i>)	U zemlji, vodi, vazduhu, mesu	Primarno i sekundarno zaraženo meso	U mesu, prerađevinama od mesa, mleku i jajima	Alimentarne intoksikacije
<i>Salmonella</i> (<i>S. cholerae suis</i>)	U crevima ljudi, životinja i otpadnim vodama	Primarno i sekundarno zaraženo meso i prerađevine	Sveže meso, mleveno meso, sveže kobasice, meso peradi, riba i dr.	Najčešći uzročnik teške alimentarne intoksikacije
<i>Shigella</i> (<i>S. dysenteriae</i>)	U crevima ljudi i toplokrvnih životinja	Prljavim rukama i priborom (loša higijenska i proizvođačka praksa)	Na svežem mesu i u prerađevinama	Dizenterija, naročito kod dece
<i>Streptococcus</i> (<i>S. pyogenes</i>)	U zemlji, vodi, biljkama, ljudima i životinjama	Prljavim rukama i priborom (loša higijenska praksa)	Na svežem mesu, sirovim, barenim i pasterizovanim kobasicama	Alimentarne intoksikacije
<i>Vibrio</i> (<i>V. cholerae</i>)	U zemlji, crevima ljudi i životinja	Prljavim rukama i priborom (loša higijenska i proizvođačka praksa)	U salamurama i salamurenim proizvodima od mesa	Alimentarne intoksikacije
<i>Yersinia</i> (<i>Y. pestis</i>) (<i>Y. enterocolitica</i>)	U limfnim čvorovima ljudi, životinja i telu pacova	Primarno i sekundarno zaraženo meso i prerađevine	Hrana, koja toplotno nije dovoljno obrađena	Y. pestis izaziva kugu Alimentarne intoksikacije

Rod	Životno stanište	Način kontaminacije	Nalaz u namirnicama	Moguće posledice iz kontaminirane hrane
Gljivice				
<i>Aspergillus</i> (<i>A. fumigatus</i> ; <i>A. oryzae</i> ; <i>A. flavus</i>)	Rasprostranjene su svuda oko nas	Sekundarno zaraženo meso i prerađevine	Sirove, barene, kuvane, upakovane kobasice, meso i šunke	
<i>Penicillium</i> (<i>P. viridactum</i>)	Rasprostranjene su svuda oko nas	Sekundarno zaraženo meso i prerađevine	Na svežem sirovom i zamrznutom mesu i proizvodima od mesa	
<i>Candida</i> (<i>C. albicans</i> i dr.)	Na lišću voća, povrća (začina). Razmnožavaju se na niskim temperaturama oko i ispod 0°C	Micelijumima preko vazduha, začina, opreme i prljavih ruku	Stvaraju pokožicu na salamiri	Plesni proizvode mikotoksine (afla toksin; ohratoksin; patulin; koji kiselinu) štetne po zdravlje ljudi, deluju: - alergično; - kancerogeno; - hepatotoksično - nefrotoksično i - neurotično
<i>Rhodotorula</i> (<i>r. rubra</i>)	Na lišću voća, povrća (začina). Razmnožavaju se na niskim temperaturama oko i ispod 0°C	Micelijumima preko vazduha, začina, opreme i prljavih ruku	Stvaraju crvene, žute ili ružičaste mrlje na mesu	
<i>Torulopsis</i> (<i>t. Candida</i> ; <i>dattila</i>)	Na lišću voća, povrća (začina). Razmnožavaju se na niskim temperaturama oko i ispod 0°C	Micelijumima preko vazduha, začina, opreme i prljavih ruku	Na omotačima i u sadržaju trajnih kobasica	
<i>Trichosporon</i> (<i>T. cutaneum</i>)	Na lišću voća, povrća (začina). Razmnožavaju se na niskim temperaturama oko i ispod 0°C	Micelijumima preko vazduha, začina, opreme i prljavih ruku	Nalazi se na ohlađenom i zamrznutom mesu	

Biološka opasnost može se pojaviti u bilo kojoj fazi proizvodnje. Načini biološke kontaminacije su:

- biološka kontaminacija sirovih namirnica: voda, vazduh, zemlja;
- biološka kontaminacija tokom prerade: površine, oprema, ljudi, voda;
- biološka kontaminacija tokom skladištenja i distribucije: nepravilni uslovi skladištenja, nepravilno rukovanje namirnicom (*Tudor, 2008*).

Mikrobiološka alimentarna oboljenja se, po svojoj prirodi, mogu podeliti na:

- invazivne infekcije: žive ćelije patogenog mikroorganizma su unete konzumiranom hranom, a zatim one invadiraju lokalna i/ili udaljena tkiva/organe;
- toksikoinfekcije: žive ćelije patogenog mikroorganizma su unete konzumiranom hranom, ali one ostaju u gastrointestinalnom traktu (bez invazije) gde produkuju toksin koji oštećuje lokalna i/ili udaljena tkiva/organe;
- intoksikacije: žive ćelije patogenog mikroorganizma u samoj hrani produkuju specifični(e) toksin(e) ili toksični(e) metabolit(e) koji izazivaju oštećenja tkiva/organa nakon njihovog unošenja putem te hrane (*Bunčić i sar., 2009*).
- stafilokoke (nastaju kao rezultat razmnožavanja ćelija u više ravni).

Virusi su neprestano prisutni u svakodnevnicu kao pojam stalne, često veoma ozbiljne pretnje zdravlju, ne samo *ljudi* nego i drugih organizama – *biljaka, životinja, bakterija*. Opšti pregled najvažnijih virusa koji izazivaju alimentarna oboljenja je prikazan u tabeli 9.15.

Tabela 9.15. Glavni virusi – alimentarni patogeni (*Bunčić i sar., 2009*)

VIRUS	Prosečan period inkubacije	Prosečno trajanje bolesti	Glavni klinički simptomi	Izvor agensa
SRSV virusi (npr. Norvolk virus)	24 – 72 časa	24 – 48 časova	Nagla mučnina, projektilno povraćanje, dijareja(vodenasta) groznica, grčevi u stomaku, glavobolja, slabost	Inficirani ljudi u kontaktu sa hranom
Rotavirusi	1 – 7 dana 1 – 2 dana	3 – 8 dana	Vodenasta dijareja, groznica	Inficirani ljudi u kontaktu sa hranom
Astrovirusi	3 – 4 dana	2 – 3 dana	Mučnina, povraćanje, groznica, dijareja, slabost, abdominalni bol, glavobolja	Inficirani ljudi u kontaktu sa hranom
Hepatitis A i E virusi	2 – 6 nedelja	Nekoliko nedelja, Period potpunog oporavka do 6 meseci	Anoreksija, groznica, slabost, nauzeja, žutica, urin tamne boje	Inficirani ljudi u kontaktu sa hranom

Pregled najvažnijih parazita koji izazivaju alimentarna oboljenja je prikazan u tabeli 9.16.

Tabela 9.16. Glavni paraziti – alimentarni patogeni (*Bunčić i sar., 2009*)

PARAZIT	Inkubacija	Težina bolesti	Trajanje bolesti	Infektivna doza	Izvori
<i>Cryptosporidium parvum</i>	1–2 nedelje	Umerena do ozbiljna	4 dana do 3 nedelje	<30 cista	Voda, morska riba
<i>Entamoeba histolytica</i>	2–4 nedelje	Blaga do ozbiljna	Nedelje, Meseci	5 cista	Kontaminirano povrće
<i>Giardia lamblia</i>	5–25 dana	Blaga do umerena	Nedelje, Godine	10 cista	Uglavnom voda
<i>Toxoplasma gondii</i>	-	Blaga do ozbiljna		1 cista	Sirovo/nedovoljno toplotno obrađeno meso
<i>Anisakid nematode</i> (na primer <i>A. simplex</i>)	-	Blaga do ozbiljna		1 larva	Morska riba
<i>Diphyllobothrium</i> spp.	-	Blaga do umerena		1 larva	Slatkovodna riba
<i>Taenia saginata</i> , <i>T. solium</i>	-	Umerena do ozbiljna		1 cista	Sirovo/nedovoljno toplotno obrađeno meso (goveda, svinja)
<i>Trichinella</i> (npr. <i>T. spiralis</i>)	-	Umerena do ozbiljna		1-500 larvi	Sirovo/nedovoljno toplotno obrađeno meso (svinja, konja)

9.8.1.2. Hemijske opasnosti

Hemijski agensi u hrani se mogu definisati kao ostaci supstanci koje imaju farmakološko dejstvo i/ili njihovih metabolita, a koji su potencijalno opasni po zdravlje ljudi. Potencijalno, hrana može sadržavati ostatke (rezidue) mnogobrojnih hemijskih supstanci i njihov ukupan broj se meri desetinama hiljada. U njih se ubrajaju hemikalije koje se koriste u poljoprivredi ili supstance koje su posledica kontaminacije životne sredine iz industrije.

Pored toga, u uzgoju životinja, mnoge hemijske supstance i lekovi se koriste da poboljšaju rast ili kontrolišu bolesti. Takođe, neke hemijske supstance se dodaju u hranu u cilju poboljšanja nekih njenih svojstava ili da se uspori njeno kvarenje.

Neke hemijske supstance se dodaju u hranu u cilju poboljšanja nekih njenih svojstava ili da se uspori njeno kvarenje (*Bunčić i sar., 2009*), što je detaljnije prikazano u tabeli 9.17.

Tabela 9.17. Hemijske opasnosti

Grupe kontaminenata	Način kontaminacije	Nalaz u namirnicama	Moguće posledice iz kontaminirane hrane
Agrohemikalije			
VEŠTAČKA ĐUBRIVA	Preteranom, nestručnom upotrebom i nepoštovanjem propisane karence	Dospeva preko hrane u meso životinja, tako da se nalaze u svežem mesu i prerađevinama	Akutna trovanja, a najčešće kumulativna dejstva na vitalne organe ljudi
PESTICIDI			
FUNGICIDI			
Rezidue veterinarskih lekova teški metali			
ANTIBIOTICI	Mesom i mlekom lečenih životinja	U mesu, mleku i prerađevinama	Rezistenciju na lekove (antibiotike)
HORMONI	Mesom i mlekom lečenih životinja	U mesu, mleku i prerađevinama	Hormonalni poremećaji kod ljudi
ŽIVA, KOBALT, KADMIJUM, OLOVO i dr.	Hranom za životinje, koja sadrži pomenute teške metale	U mesu i iznutricama stoke za klanje (jetra, bubrezi)	Teški metali se kumuliraju u ljudskom organizmu
Aditivi			
KONZERVANSI	Veštački dodaci u prehrambenoj industriji sa ciljem poboljšanja održivosti boje, mirisa, ukusa i lepšeg izgleda proizvoda	Nalaze se uglavnom u mesu i prerađevinama, koje su tretirane sa navedenim dodacima.	Izazivaju: alergiju, stomačne i druge tegobe do kancerogenih obolenja, ako se koriste bez stručne kontrole
VEŠTAČKE BOJE I AROME			
ZASLAĐIVAČI			
POJAČIVAČI UKUSA			
RAZNI ALERGENI (GLUTEN i sl.)			
EMULGATORI			
Pomoćna sredstva u proizvodnji namirnica			
SREDSTVA ZA PODMAZIVANJE MAŠINA (razna ulja i masti)	Slučajnim ili namernim dospećem ovih sredstava u namirnice	Na površini mesa ili u sadržaju prerađevina	Zavisno od sredstva od lakih alimentarnih poremećaja do teških trovanja
SREDSTVA ZA ČIŠĆENJE I DEZINFEKCIJU (deterdženti i dezinficijensi)			

Ostaci iz grupe industrijskih zagađivača uključuju (tabela 9.18): teške metale (npr. olovo, arsen, živa, kadmijum, bakar, fluor, selen) i halogenovane ugljovodonike (npr. polihlorovani bifenili, polihlorovani naftalini, dioksini).

Tabela 9.18. Primeri hemijskih faktora opasnosti

Hemikalije prirodnog porekla	Toksični elementi i jedinjenja
Alergeni	• Olovo
Mikotoksini (npr. aflatoksin)	• Cink
Skumbriotoksin (histamin)	• Kadmijum
Siguatoksin	• Živa
Toksini fungi	• Arsen
Toksini mollux-a	• Cijanid
• Paralički otrov mollux-a (PSP-toksin)	Prehrambeni aditivi
• Dijarejni otrov mollux-a (DSP-toksin)	Vitamini i minerali
• Neurotoksini mollux-a (NSP-toksin)	Kontaminanti
• Amneziotoksini mollux-a /ASP-toksin)	• Maziva
• Pirolidinski alkaloidi	• Sredstva za održavanje čistoće
• Fitohemaglutenin	• Sredstva za sanitaciju
Unete hemikalije	• Pokrivke
Polihlorovani bifenili (PCB)	• Boje
Hemikalije iz poljoprivrede	• Mešavine za hlađenje
• Pesticidi	• Hemikalije za obradu vode ili pare
• Đubriva	• Hemikalije za uništavanje štetočina
• Antibiotici	Iz ambalažnih materijala
• Hormoni rasta	• Plastifikatori
Zabranjene supstance	• Vinilhlorid
• Direktne	• Mastila za žigove i kodiranje
• Indirektne	• Lepkovi
	• Olovo
	• Kalaj

Toksičnost nekih metala

Ishrana ljudi podrazumeva upotrebu različitih životnih namirnica koje istovremeno organizmu pružaju dobru zaštitu od potencijalno prisutnih štetnih materija.

Neki od elemenata (bakar – Cu, hrom – Cr, fluor – F, molibden – Mo, nikl – Ni, selen – Se i cink – Zn) su toksični u većim koncentracijama (Mandić i sar., 2003). To zahteva da nivo ovih nutrijenata u hrani i telu čoveka bude ispod praga toksičnosti. Vrlo često je veoma mala razlika između esencijalne količine nekog mikroelementa i njegove toksične doze. Pored toga, neki od mikroelemenata su „neprijateljski“ nastrojeni prema organizmu, a njihovo prisustvo može izazvati vrlo štetne posledice (Hartwig, 1998; Kasprzak, 2002; Pourahmad et al., 2003). Među toksičnim metalima najpoznatija su takozvana četiri velika elementa (kadmijum – Cd, živa – Hg, arsen – As i olovo – Pb), (Tully et al., 2000).

Toksičnih elemenata ima i u namirnicama biljnog, i u namirnicama životinjskog porekla (tabela 9.19) (Szefer and Nriagu, 2007).

Tabela 9.19. Sadržaj toksičnih elemenata u hrani

<i>Metal</i>	<i>Glavni izvor u hrani Koncentracija (mg/kg)</i>	<i>Procenjeni dnevni unos kroz hranu (μg)</i>	<i>Tkivo ili organi u kojima se vrši nakupljanje</i>
Arsen (As)	Plodovi mora 3-37, vino 0,02-0,11	10-20	Jetra, bubrezi, koža, kosa, nokti
Kadmijum (Cd)	Meso, riba, voće 0,005-0,010, kikiriki, spanać 0,06, svinjski bubrezi 0,18-1,0	30-40	Jetra, bubrezi, kosti, prostata
Hrom (Cr)	Koštuničavo voće 0,14, žumance 0,2, sir 0,13	42-78	Kosti
Živa (Hg)	Riba, proizvodi od mesa ribe 0,09-1,2	0,6	Jetra, kosti, paratiroidna žlezda, mozak
Nikl (Ni)	Kakao proizvodi 9,8, koštuničavo voće više od 5,1, proizvodi od mleka 0,003-0,083, povrće 0,005-0,65	100-800	Bubrezi, kosti
Olovo (Pb)	Meso, riba, piletina 0,002-0,16 žitarice, sir 0,03	80	Jetra, bubrezi, kosti, mozak, aorta

Izvor: Szefer and Nriagu, 2007

9.8.1.3. Najznačajnije alergene namirnice - potencijalne hemijske opasnosti u hrani

Prema novijim istraživanjima, bitno je navesti da je 20% ukupnog evropskog stanovništva alergično na hranu (Miles et al., 2001; Marjanović-Balaban i sar., 2014; Grujić, 2015).

Alergija na hranu predstavlja reakciju imunog sistema organizma na prisustvo proteina unetih u organizam putem hrane (Gojković-Cvjetković i sar., 2020; Graham and Eigenmann, 2020). Alergeni u hrani poseduju bitne karakteristike koje mogu značajno uticati na zdravlje manje grupe potrošača, njihov svakodnevni život i porodicu, ali i na socijalno okruženje (Gudgeon et al., 2005; Hefle et al., 2007).

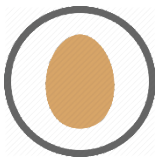
Alergija na hranu se često poistovećuje sa intolerantnošću na hranu (tabela 9.20), zbog sličnih simptoma. Simptomi intolerancije na hranu mogu uključiti podrigivanje, loše varenje, gasove, glavobolju, nervozu. Intolerantnost na hranu ne uključuje imuni sistem, može biti prouzrokovana nesposobnošću varenja određenih supstanci, kao što je laktoza, i uglavnom nije opasna (Ayton, 2013; Schnedl et al., 2020; Bartuzi et al., 2020).

Tabela 9.20. Poređenje intolerancije na hranu i alergije na hranu

<i>Pokazatelji</i>	<i>Intolerancija na hranu</i>	<i>Alergija na hranu</i>
Simptomi	Osip, poremećaj varenja, zatvorenost nosa, mučnina, iritacija creva	Koprivnjača, otok usta, otežano disanje, gubitak svesti, smrt
Vreme pojavljivanja simptoma	Do nekoliko dana	Odmah, u roku od nekoliko sekundi
Uobičajena alergena hrana	Laktoza (u mleku, siru, pecivima), gluten (pšenica), kazein (jaja), sulfiti, histamin i drugo	Orasi, kikiriki, jaja, ribe, rakovi, školjke, soja, gluten, mleko, susam, lupina, slačica, celer, soja
Količina hrane potrebna da izazove reakciju	Male do velikih količina	Veoma male količine

Prema Pravilniku o deklarisanju, označavanju i reklamiranju hrane (*Sl. glasnik RS, br.19/17;16/2018 i 17/2020*) postoji 14 sastojaka hrane koji mogu izazvati alergijske reakcije ili netoleranciju, a za 11 pomenutih sastojaka postoje i predložene eliktivne doze (*Taylor et al., 2018*). Smernice o alergenima u hrani sa hemijskog aspekta sastavni deo su vodiča (*Codex Alimentarius, 2015*). S obzirom da je priprema gastronomskih proizvoda bez alergena veoma značajan segment za ugostiteljsko poslovanje u tabeli 9.21. su prikazane najznačajnije alergene namirnice – potencijalne hemijske opasnosti u hrani (*FOODDRINK Europe, 2013*).

Tabela 9.21. Najznačajnije alergene namirnice - potencijalne hemijske opasnosti u hrani

Alergeni i njihove referentne doze (mg)	Rasprostranjenost i ozbiljnost	Određeni derivati(aditivi) i hrana koji sardže alergene koji mogu pokrenuti alergijske reakcije
Žitarice koje sardže gluten <i>(pšenica, raž, ovas, ječam, spelt, kamut i varijeteti dobijeni njihovim ukrštanjem, osim: glukozong sirupa na bazi pšenice i dekstroza, maltodekstrina na bazi pšenice, glukoznih sirupa na bazi ječma i žitnih destilata ili etil alkohola poljoprivrednog porekla za proizvodnju jakih alkoholnih pića dobijenih iz žita)</i>	Celijakija ili netolerancija na gluten. Alergeni žitarica mogu unakrsno reagovati sa ALERGENIMA POLENA.	• Brašno • Skrob • Mekinje • Dvopek • Hleb, prezle • Griz • Kuskus • Hidrolizovani protein povrća (ako potiče iz pšenice)
 Referentna doza = 1mg		
Jaja i proizvodi od jaja	Alegija na jaja je česta kod dece, ali više od polovine dece preraste ovu alergiju do treće godine života. Mogu izazvati anafilaktičke reakcije kod pojedinaca.	• Jaja u prahu, sušena jaja ili pasterizovana jaja • Albumin • Glazura od jaja • Majonez <i>*Napomena: lizozim (proizveden iz jajeta), koji se koristi u vinima, i albumin, imaju male šanse za izazivanje reakcija. Međutim, kada se lizozim koristi u druge svrhe, može izazvati neželjene reakcije.</i>
 Referentna doza = 0,03 mg		

Mleko i proizvodi od mleka uključujući i laktozu

Osim: *surutka koja se koristi za proizvodnju destilata ili etil alkohola poljoprivrednog porekla za jaka alkoholna i alkoholna pića, laktitola.*



Alergija na kravlje mleko je najčešća alergija kod mlađe dece i zastupljena je kod 2-7% beba mlađih od jedne godine. Oko 87% dece preraste ovu alegiju do treće godine života.

Postoji veliki stepen unakrsne reaktivnosti između kravljeg mleka i mleka drugih sisara, kao što su ovce, koze ili bafalo.

- Surutka
- Kazein
- Mleko u prahu
- Laktoza
- Puter, sir, kremovi, jogurt, maslac

Referentna doza = 0,1 mg

Ljuskari (rakovi) i njihovi proizvodi



Alergija na rakove je veoma česta. Ljudi koji su osetljivi, mogu reagovati na različite vrste rakova.

Rakovi često izazivaju ozbiljne reakcije, a neki ljudi mogu reagovati i na isparenja prilikom kuvanja.

- Gastronomski proizvodi od ljuskara
- Salate
- Umaci
- Bistre i guste supe

Referentna doza = 1 mg

Školjkaši i ostali mekušci i njihovi proizvodi



Referentna doza nije utvrđena

Alergije na školjke mogu izazvati reakcije čak i kod osoba koje su osetljive na proteine u ribljim proizvodima.

Izolovani protein koji uzrokuje navedene reakcije naziva se tropomiozin, i nalazi se u svim vrstama školjaka, odnosno parvalbumin koji se nalazi u bakalaru.

Istraživanja su pokazala da je tropomiozin unakrsno reaktivan (eng. *cross reactive*) alergen i među rakovima i među mekušcima.

- Topla jela od školjakaša i mekušaca
- Salate
- Umaci
- Bistre i guste supe

Proizvodi ribarstva (bakalar, morski pas, losos, tuna)

Osim ribljeg želatina koji se koristi kao nosač za vitamine, ribljeg želatina ili želatina iz ribljeg mehura (*Isinglass*) za bistrenje piva i vina.



Alergija na ribu je češća kod odraslih nego kod dece, ali često može biti veoma ozbiljna i izazvati anafilaksu.

Sve velike alergije na ribu mogu unakrsno reagovati u smislu njihove alergenosti i nijedna riba nije bezbedna za osobe sa alergijom na njih.

- Sve vrste riba
- Riblji ekstrakti
- Riblji sosevi
- Riblja ulja
- Vorčester sos
- Omega-3 ulja

**Napomena: riblji želatin korišćen za vitamine i ukuse, i riblji želatin koji se koristi u proizvodnji piva, vina i sajdera imaju malo šansi za izazivanje alergijskih reakcija*

Referentna doza = 0,1 mg

Soja i proizvodi od soje

Osim potpuno rafinisanog sojinog ulja i masti, prirodne smese tokoferolima (E 306), prirodnog D-alfa tokoferola, D-alfa tokoferola acetata, D-alfa tokoferolsukcinata poreklom iz soje, izdvojenog fitosterola i fitosterol estri iz ulja soje.



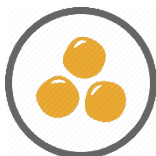
Alergija na soju je češća kod dece, ali ona često prerastu ovu alergiju do 2. godine života. Odrasli su ponekad pod uticajem ove alergije. Simptomi su uglavnom blagi, a anafilaktičke reakcije su veoma retke.

Alergenska unakrsna reaktivnost između soje i drugih mahunarki, uključujući kikiriki je moguća, i postoje izveštaji o unakrsnoj reaktivnosti soje i kravljeg mleka.

- Brašno od soje
- Tofu od soje
- Izolati proteina soje
- Koncentrat proteina soje
- Formula za odojčad od soje
- Soja sos

Referentna doza = 1 mg

Lupina i proizvodi od lupine



Referentna doza = 4 mg

Lupina, vučji bob ili vučika, biljka je koja pripada porodici leguminoza.

Brašno lupine bogato je proteinima, a posebno esencijalnom aminokiselinom lizinom.

- Hleb
- Peciva
- Umaci
- Variva
- Testenine
- Proizvodi od mesa - kobasice

Kikiriki i proizvodi od kikirikija



Referentna doza = 0,2 mg

Značajan broj ljudi sa alergijom na kikiriki, alergično je i na druge orašaste plodove, a takođe imaju alergensku unakrsnu reakciju sa drugim mahunarkama, kao što su soja i lupina.

Toplotne obrade, pogotovo pečenje povećava alergenost kikirikija

- Kikiriki puter
- Brašno od kikirikija
- Različiti proizvodi od proteina kikirikija
- Rafinisano kikiriki ulje

Jezgrasto voće: badem, lešnik, orah, indijski orah, pekan orah, brazilski orah, pistač, makadamia orah i Queensland orah i njihovi proizvodi

Osim: jezgrastih plodova koji se koriste za proizvodnju destilata i etil alkohola poljoprivrednog porekla za jaka alkoholna i alkoholna pića.



Referentna doza = 0,1 mg

Badem, lešnik, orah, indijski orah, pekan, brazilski orah, pistači, makadamija orah i Queensland orah i njihovi proizvodi - su veoma česti uzroci alergija i sposobni su za stvaranje anafilaktičkih reakcija kod ljudi koji su podložni alergijama.

- Puteri od orašastih plodova
- Praline (lešnik)
- Marcipan
- Pasta od badema
- Ulja od oraha
- Vorčester sos (neki brendovi sadrže orah)

Celer i proizvodi od celera  Referentna doza = nije utvrđena	Celer je čest uzrok alergija u Evropi. Simptomi se kreću od blagih do ozbiljnih (anafilaksija). U Nemačkoj 2,5% populacije pati od ovog vida alergije na hranu, dok u Velikoj Britaniji nisu česte. • Celer u prahu • Seme celera <i>*Napomena: lišće celera i ulje semena najčešće ne izazivaju alergijske reakcije.</i>
Slačica i proizvodi od slačice  Referentna doza = 0,05 mg	Alergija na slačicu nije česta u Velikoj Britaniji, međutim, češća je u Francuskoj, gde je prijavljeno da izaziva ozbiljne reakcije, uključujući anafilaksu. • Pasta od senfa • Seme slačice • Lišće slačice • Brašno od slačice • Slačica u prahu <i>*Napomena: ulje od slačice i od semena najčešće ne izazivaju alergijske reakcije.</i>
Seme susama i proizvodi od susama  Referentna doza = 0,2 mg	Dodaci sulfita u vinima su povezani sa izazivanjem astmatičnih reakcija kod osetljivih pojedinaca, najčešće astmatičara. Simptomi mogu biti ozbiljni kod manjine astmatičara. • Seme susama • Ulje susama • Pasta od susama • Tahini • Humus • Alva
Sumpor - dioksid i sulfiti  <i>*iznad 10mg/kg ili 10 mg/l izraženo kao SO₂</i> <i>*iznad 10mg/kg ili 10 mg/l izraženo kao SO₂</i>	• E220 sumpor dioksid • E221 natrijum sulfid • E222 natrijum bisulfid • E223 natrijum metabisulfid • E224 kalijum metabisulfid • E226 kalcijum sulfid • E227 kalcijum bisulfid • E228 kalijum bisulfid Dodaci sulfita u vinima su povezani sa izazivanjem astmatičnih reakcija kod osetljivih pojedinaca, najčešće astmatičara. Simptomi mogu biti ozbiljni kod manjine astmatičara. <i>Sumpor dioksid i sulfiti se koriste kao konzervansi -sušeno voće i povrće, bezalkoholna pića, voćni sokovi, fermentisana pića kao što su vino, pivo, sajderi, kobasice i burgeri.</i>

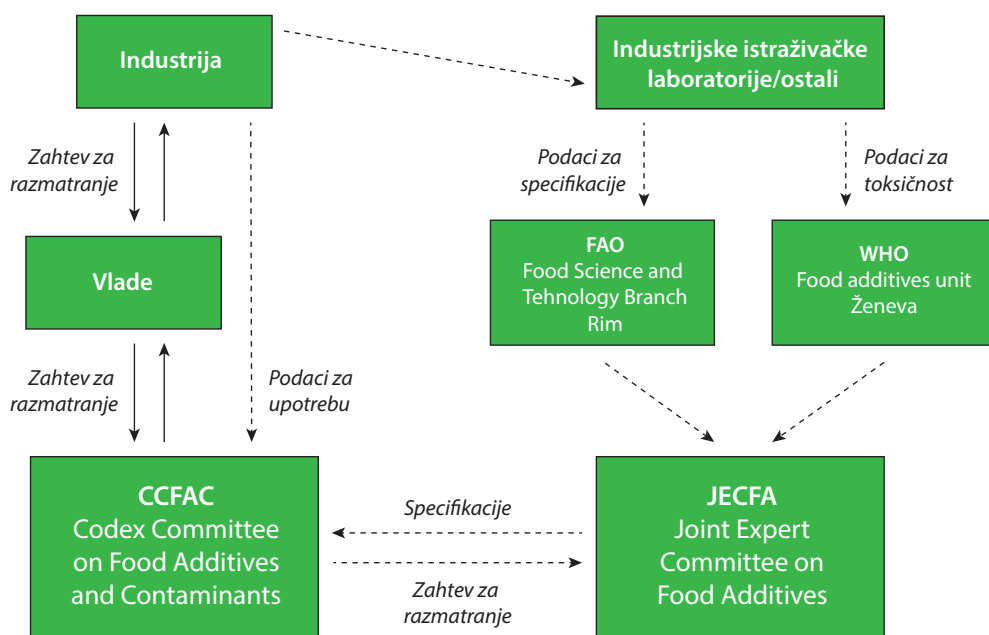
Osim 14 uobičajenih nutritivnih alergena koji se obavezno moraju naznačiti, potrošači se često žale na alergije ili netolerancije na druge vrste hrane kao što je jabuka (Sanchez Acosta et al.,2020) pirinač (Houben et al., 2016) pomorandže (Kiyota et al.,2017) med (Aguiar et al.,2017) kivi (Serrano, 2020) ,krompir (Ansari and Mu, 2018; Chiriac et al.,2017) paradajz (Salehi, 2019) i druge .

9.8.1.4. Prehrambeni aditivi

Pravilnik o prehrambenim aditivima („Sl. glasnik RS“ br. 53/2018) propisuje uslove koje u pogledu kvaliteta i drugih zahteva moraju da ispunjavaju aditivi i njihove mešavine za prehrambene proizvode u proizvodnji i prometu.

Aditiv je svaka supstanca koja se, bez obzira na njenu hranljivu vrednost, ne koristi kao namirnica niti predstavlja karakterističan sastojak namirnica, ali se iz tehnoloških razloga namerno dodaje prehrambenom proizvodu u toku proizvodnje, prerade, pripreme, obrade, pakovanja, transporta ili čuvanja, pri čemu sama, direktno ili indirektno preko međuproizvoda razgradnje, postaje sastojak prehrambenog proizvoda, ili se to s razlogom može očekivati.

Na slici 9.5 je ilustrativno prikazan pregled internacionalne procedure za odobravanje prehrambenih aditiva (Stanković, 2002).



Slika 9.5. Procedura odobravanja upotrebe prehrambenih aditiva (Stanković, 2002)

Prema navedenom Pravilniku, aditivi su razvrstani u 26 funkcionalne klase prema svojim tehnološkim i funkcionalnim svojstvima (tabela 9.22).

Tabela 9.22. Vrste aditiva prema Pravilniku, odnosno tehnološkim i funkcionalnim svojstvima

<i>Br.</i>	<i>Kategorija</i>	<i>Br.</i>	<i>Kategorija</i>
1	Zaslađivači	14	Učvršćivači
2	Boje	15	Pojačivači aroma
3	Konzervansi	16	Sredstva za glaziranje
4	Antioksidansi	17	Humektanti
5	Nosači	18	Modifikovani skrobovi
6	Kiseline	19	Gasovi za pakovanje
7	Regulatori kiselosti	20	Propelenti
8	Sredstva protiv zgrudvavanja	21	Sredstva za dizanje testa
9	Sredstva protiv stvaranja pene	22	Sekvestranti
10	Sredstva za povećanje zapremine	23	Stabilizatori
11	Sredstva za želiranje	24	Zgušnjivači
12	Emulgatori	25	Sredstva za tretiranje brašna
13	Emulgujuće soli	26	Sredstva za stvaranje pene

- **Zaslađivači** su supstance koje se koriste za postizanje slatkog ukusa prehrambenih proizvoda ili kao stoni zaslađivači.
- **Boje** su supstance koje daju ili obnavljaju boju u hrani, a uključuju prirodne sastojke hrane i prirodne izvore koji se obično kao takvi ne koriste kao hrana i normalno se ne koriste kao karakteristični sastojci hrane; preparati dobijeni iz hrane i drugih jestivih prirodnih izvora dobijeni fizičkom i/ili hemijskom ekstrakcijom, koja rezultira selektivnim izdvajanjem pigmenata u odnosu na nutritivne ili aromatične sastojke smatraju se bojama.
- **Konzervansi** su supstance koje produžavaju trajnost hrane štiteći je od kvarenja uzrokovanog mikroorganizmima i/ili koje štite od razvoja patogenih mikroorganizama.
- **Antioksidansi** su supstance koje produžavaju trajnost hrane štiteći je od kvarenja uzrokovanog oksidacijom, kao što su užeglost masti i promene boje.

- **Nosači** su supstance koje se koriste za rastvaranje, razređivanje, raspršivanje ili druge fizičke promene aditiva ili aroma, enzima za hranu, nutrijenata i/ili drugih supstanci koje se dodaju hrani u prehrambene ili fiziološke svrhe, bez menjanja njene funkcije, nemaju tehnološko delovanje a služe kako bi se olakšalo postupanje sa hranom, njena primena ili upotreba.
- **Kiseline** su supstance koje povećavaju kiselost hrane i/ili im daju kiseo ukus.
- **Regulatori kiselosti** su supstance koje menjaju ili kontrolišu kiselost ili alkalitet hrane.
- **Sredstva protiv zgrudnjavanja** su supstance koje smanjuju adheriranje čestica u praškastoj hrani.
- **Sredstva protiv stvaranja pene** su supstance koje sprečavaju ili smanjuju formiranje pene.
- **Sredstva za povećanje zapremine** su supstance koje doprinose povećanju zapremine hrane bez značajnog uticaja na njenu energetska vrednost.
- **Sredstva za želiranje** su supstance koje hrani daju konzistenciju gela.
- **Emulgatori** su supstance koje omogućavaju formiranje ili održavanje homogenih mešavina dve ili više faza koje se ne mešaju u hrani (kao što su ulje i voda).
- **Emulgujuće soli** su supstance koje transformišu protein sadržan u siru u dispergovanu formu i omogućavaju formiranje homogene distribucije masti i drugih sastojaka.
- **Učvršćivači** su supstance kojima se postiže ili održava čvrstina i hrskavost tkiva voća i povrća ili koje u reakciji sa sredstvima za želiranje formiraju ili učvršćuju gel.
- **Pojačivači aroma** su supstance koje pojačavaju postojeći ukus odnosno miris hrane.
- **Sredstva za glaziranje (uključujući i lubrikanse)** su supstance koje kada se nanose na površinu hrane, daju sjajan izgled ili obezbeđuju zaštitni omotač.
- **Humektanti** su supstance koje svojim niskim stepenom vlažnosti sprečavaju sušenje namirnica bez obzira na atmosferski uticaj ili poboljšavaju rastvorljivost praškastih supstanci u vodenom medijumu.
- **Modifikovani skrobovi** su supstance dobijene jednim ili više hemijskih tretmana jestivih skrobova koji mogu da pretrpe fizički ili enzimski tretman, a mogu biti obrađeni ili izbeljeni kiselinom ili bazom.

- **Gasovi za pakovanje** su gasovi, izuzev vazduha, koji se uvode u kontejner pre, za vreme ili posle stavljanja hrane u kontejner.
- **Propelenti** su potisni gasovi, izuzev vazduha, koji izbacuju hranu iz kontejnera.
- **Sredstva za dizanje testa** su supstance ili kombinacije supstanci koje oslobađaju gas i na taj način povećavaju zapreminu testa.
- **Sekvestranti** su supstance koje grade hemijske komplekse sa metalnim jonima.
- **Stabilizatori** su supstance koje održavaju fizičko-hemijska stanja hrane; stabilizatori obuhvataju supstance koje omogućavaju održavanje homogene disperzije dve ili više supstanci koje se u hrani međusobno ne mešaju, supstance koje stabilizuju, zadržavaju ili pojačavaju postojeću boju hrane i supstance koje povećavaju sposobnost vezivanja sastojaka hrane, uključujući stvaranje unakrsnih veza između proteina koje omogućavaju vezivanje sastojaka hrane u rekonstituisanoj hrani.
- **Zgušnjivači** su supstance koje povećavaju viskozitet hrane.
- **Sredstva za tretiranje brašna** su supstance, izuzev emulgatora koje se dodaju brašnu ili testu za poboljšanje njihovih svojstava pri pečenju.
- **Sredstva za stvaranje pene** su supstance koje omogućavaju formiranje homogene disperzije gasne faze u tečnoj ili čvrstoj hrani.

U aditive u smislu ovog *Pravilnika* ne spadaju:

- Monosaharidi, disaharidi ili oligosaharidi i hrana koja sadrži pomenute supstance koje se koriste zbog njihovog svojstva zaslađivanja;
- Hrana u osušenom ili koncentrisanom obliku, uključujući arome dodate u procesu proizvodnje složene hrane zbog njihovih aromatičnih svojstava, ukusa ili hranljivih svojstava, kao i sekundarnog efekta bojenja;
- Supstance koje se koriste za pokrivanje ili oblaganje hrane, koje ne čine sastavni deo hrane i nisu namenjene konzumiranju zajedno sa takvom hranom;
- Proizvodi koji sadrže pektin, a dobijaju se od osušene pulpe jabuke ili kore citrus voća ili dunja ili iz njihove mešavine dejstvom razblaženih kiselina, a zatim delimičnom neutralizacijom solima natrijuma ili kalijuma (tečni pektin);
- Baze za gume za žvakanje;

- Beli ili žuti dekstrin, pečeni ili dekstriniran skrob, skrob modifikovan tretmanom kiselinama ili bazama, izbeljeni skrob, fizički modifikovani skrob i skrob tretiran amilolitičkim enzimima;
- Amonijum-hlorid;
- Krvna plazma, jestivi želatin, hidrolizati proteina i njihove soli, proteini mleka i gluten;
- Aminokiseline i njihove soli koje nemaju tehnološku funkciju, izuzev glutaminske kiseline, glicina, cisteina i cistina i njihovih soli;
- Kazeinati i kazein;
- Inulin.

Pomoćno sredstvo u proizvodnji hrane je svaka supstanca koja:

- se sama po sebi ne koristi kao hrana;
- se namerno koristi u procesu prerade sirovina, hrane ili njihovih sastojaka u svrhu zadovoljenja određenih tehnoloških potreba tokom proizvodnje, obrade ili prerade;
- može imati za posledicu nenamernu, ali tehnološki neizbežnu prisutnost ostataka te supstance ili njenih derivata u gotovom proizvodu, pod uslovom da njihova prisutnost ne predstavlja opasnost po zdravlje ljudi, kao i da nema tehnološki efekat u gotovom proizvodu.

Funkcionalno svojstvo označava jednu od kategorija aditiva definisanih na osnovu tehnološke funkcije aditiva.

Funkcionalna klasa označava grupu aditiva sa istim funkcionalnim svojstvima. Svrstavanje aditiva u određenu funkcionalnu klasu ne sprečava njegovo korišćenje za druge tehnološke funkcije.

Neprerađena hrana je hrana koja nije podvrgnuta bilo kakvoj obradi koja dovodi do bitne promene njenog prvobitnog stanja (pri čemu ona može biti izdeljena, sečena, odkoštena, usitnjana, odvojena od kože ili kore, mlevena, rezana, očišćena, duboko zamrznuta, ohlađena, mlevena u mlinu, oljuštena, upakovana, raspakovana i sl.).

Hrana bez dodatog šećera označava hranu koja ne sadrži:

- dodate monosaharide ili disaharide;
- dodatu hranu koja sadrži monosaharide ili disaharide, koja se koristi zbog njenih svojstava zaslađivanja.

Hrana smanjene energetske vrednosti je hrana čija je energetska vrednost umanjena za najmanje 30% u poređenju sa istim ili sličnim proizvodom.

Stoni zaslađivač je proizvod koji sadrži zaslađivače dozvoljene za upotrebu, može sadržati i druge aditive i/ili sastojke hrane i koji je namenjen prodaji krajnjem potrošaču kao zamena za šećere.

Quantum satis znači da maksimalno dozvoljena količina aditiva nije propisana, ali se aditiv upotrebljava u skladu sa principima dobre proizvođačke prakse u količini koja nije veća od količine potrebne da se postigne željeni tehnološki efekat pri čemu aditiv ne menja prirodu, sastav i kvalitet proizvoda na način koji bi doveo potrošača u zabludu.

Aditivi se upotrebljavaju sa ciljem da se:

- očuva hranljiva vrednost prehrambenog proizvoda, izuzev u slučajevima kada proizvod ne predstavlja bitnu komponentu normalne ishrane i kada je aditiv neophodan u proizvodnji namirnica za grupe sa posebnim dijetetskim zahtevima;
- obezbede neophodni sastojci ili konstituenti za proizvode, za osobe sa posebnim dijetetskim zahtevima;
- poboljša očuvanje kvaliteta ili stabilnost proizvoda ili da se poprave njegove senzorske osobine, pri čemu ne sme da menja njegovu prirodu, sastav i kvalitet da bi zavarao konzumenta;
- obezbedi pomoć pri proizvodnji, preradi, pripremi, tretiranju, pakovanju, transportu ili čuvanju proizvoda, pri čemu ne sme da se upotrebljava za prikriivanje upotrebe neispravnih sirovina, loših (uključujući i nehigijenskih) tehnoloških postupaka ili prakse.

Aditivi i njihove mešavine mogu se dodavati samo u slučaju:

- da su u uključeni u Pozitivnu listu aditiva;
- da njihov kvalitet odgovara uslovima kvaliteta koji su propisani i
- da se dodaju proizvodima pod uslovima koji su propisani Pravilnikom („Sl. Glasnik RS“ br. 53/2018).

Opšti uslovi za uključivanje aditiva u liste aditiva i njihovu upotrebu

Aditiv uključen u Listu 1 i u Listu 2 („*Sl. glasnik RS*“br. 53/2018) sadrži: naziv aditiva i njegov E broj, kategoriju hrane kojoj se aditiv može dodati, uslove upotrebe aditiva, ograničenja upotrebe aditiva, tamo gde postoje, a može se koristiti samo ako ispunjava sledeće uslove:

- da na osnovu dostupnih naučnih dokaza ne predstavlja opasnost po zdravlje potrošača u koncentraciji dozvoljenoj za upotrebu;
- da je upotreba aditiva tehnološki opravdana, kada nije moguće postići zahtevani efekat drugim ekonomski i tehnološki izvodljivim putem;
- da upotreba aditiva ne dovodi potrošača u zabludu;

Aditiv uključen u Listu 1 i u Listu 2 mora da ima osim drugih prednosti i korist za potrošača, i da se u tom smislu upotrebljava za jednu ili više sledećih namena:

- očuvanje hranljive vrednosti hrane;
- obezbeđivanje potrebnih sastojaka ili sastojaka hrane za proizvode namenjene grupama potrošača sa posebnim dijetetskim potrebama;
- poboljšanje i očuvanje kvaliteta, stabilnosti ili organoleptičkih osobina hrane, pri čemu aditiv ne sme da menja prirodu, sastav i kvalitet hrane na način koji bi mogao da dovede potrošača u zabludu;
- obezbeđivanje pomoći u proizvodnji, preradi, pripremi, tretiranju, pakovanju, transportu ili čuvanju proizvoda, uključujući i aditive, enzime za hranu i arome za hranu, pri čemu aditiv ne sme da se upotrebljava za prikrivanje neispravnih sirovina, odnosno loših (uključujući i ne higijenske) tehnoloških postupaka ili prakse.

Aditiv koji se upotrebljava a smanjuje hranljivu vrednost hrane, a koji je svrstan u Listu 1, upotrebljava se ako:

- hrana čiji je aditiv sastojak ne čini bitan element uobičajene ishrane;
- je aditiv neophodan za proizvodnju hrane namenjene grupama potrošača sa posebnim dijetetskim potrebama.

Kategorije hrane:

- Mlečni proizvodi i srodni proizvodi;
- Masti i ulja i emulzije masti i ulja;
- Zamrznuti deserti (sladoled, mlečni sladoled, krem sladoled, zamrznuti aromatizovani desert, zamrznuti voćni desert uključujući sorbet i šerbet);
- Voće i povrće;
- Konditorski proizvodi;
- Žita i proizvodi od žita;
- Pekarski proizvodi;
- Meso;
- Riba i proizvodi ribarstva;
- Jaja i proizvodi od jaja;
- Šećeri, šećerni sirupi, med i stoni zaslađivači;
- Soli za ljudsku upotrebu, začini, supe, sosevi, salate i belančevinasti proizvodi;
- Dijetetski proizvodi;
- Pića (napici).

Dozvoljene količine aditiva za upotrebu:

- količina koja se koristi utvrđena je tako da bude najmanja potrebna za postizanje željenog efekta;
- prilikom određivanja količine aditiva koja će se koristiti uzimaju se u obzir:
 1. prihvatljiv dnevni unos (*Acceptable Daily Intake – ADI*) aditiva ili ekvivalenta ocena utvrđena za određeni aditiv, kao i mogući dnevni unos istog aditiva iz svih izvora;
 2. kod upotrebe aditiva u hrani namenjenoj grupama potrošača sa posebnim dijetetskim potrebama, mora se uzeti u obzir mogući dnevni unos tog aditiva od strane potrošača koji pripadaju pomenutim grupama.

Ako se aditiv koristi prema načelu „quantum satis” ne utvrđuje se maksimalna dozvoljena količina aditiva.

Maksimalno dozvoljena količina aditiva utvrđena u Listi 1 („*Sl. glasnik RS*” br. 53/2018) odnosi se na hranu koja se stavlja u promet, osim ako ovim pravilnikom nije drugačije određeno. Izuzetno od ovog načela, kod osušene i koncentrisane hrane koja zahteva nadoknadu izdvojene tečnosti (pripremu), maksimalno dozvoljena količina aditiva odnosi se na hranu koja je pripremljena prema uputstvu za upotrebu na deklaraciji, uzimajući u obzir najmanji faktor razređenja.

Maksimalno dozvoljene količine boja za hranu iz Liste 1 („Sl. glasnik RS“ br. 53/2018) odnose se na količinu osnovne boje iz preparata boje (aditiva) u hrani pripremljenoj za upotrebu, osim ako nije drugačije naznačeno.

Boje

Prema poreklu, boje se dele na *prirodne i sintetičke*.

- *Prirodne boje* se nalaze u sastavu voća i nekih delova biljaka.
- *Sintetičke boje* se rastvaraju u vodi ili u mastima. U prednosti su boje koje su rastvorljive u vodi, u odnosu na boje rastvorljive u mastima, jer se lakše izlučuju iz organizma.

Osvežavajuća pića, sirupi, kandirano voće, pa i bombonski proizvodi se boje sintetičkim bojama: žutim *tartrazinom* (E₁₀₂), *hinolin žutom* (E₁₀₄), crvenim *azorubinom* (E₁₂₂), *amarantom* (E₁₂₃), *košenil crvenom A* (E₁₂₄) i prirodnom bojom *karmin crveno* (E₁₂₀). Crveno obojeni *eritrozini* (E₁₂₇) se koristi za bojenje sirupa, kandiranog voća i trešanja za voćne salate. U tabeli 9.23 je prikazana pozitivna lista aditiva-boja, koje se mogu koristiti kod pripreme hrane.

Tabela 9.23. Pozitivna lista aditiva – boja

<i>E broj</i>	<i>Boja</i>	<i>E broj</i>	<i>Boja</i>
E ₁₀₀	Kurkumin	E ₁₃₂	Indigotin (indigo karmin)
E ₁₀₁	Riboflavini (i) riboflavin (ii) riboflavin-5'-fosfat	E ₁₃₃	Brilijant plava FCF
E ₁₀₂	Tartrazin	E ₁₄₀	Hlorofili i hlorofilini: (i) Hlorofili (ii) hlorofilini
E ₁₀₄	Hinolin žuta	E ₁₄₁	Bakarni kompleksi hlorofila i hlorofilina (i) bakarni kompleksi hlorofila (ii) bakarni kompleksi hlorofilina
E ₁₁₀	Sunset žuta FCF (oranž žuta S)	E ₁₄₂	Zelena S
E ₁₂₀	Košnil, karminska kiselina, karmin	E _{150a}	Karamel obični
E ₁₂₂	Azorubin (karmoizin)	E _{150b}	Karamel kaustično – sulfitni
E ₁₂₃	Amarant	E _{150c}	Karamel amonijačni
E ₁₂₄	Ponso 4R (košenil-crvena A)	E _{150d}	Karamel amonijačno – sulfitni

<i>E broj</i>	<i>Boja</i>	<i>E broj</i>	<i>Boja</i>
E ₁₂₇	Eritrozin	E ₁₅₁	Brilijant crna BN, Crna PN
E ₁₂₈	Crvena 2G	E ₁₅₃	Biljni ugalj
E ₁₂₉	Alura crvena AC	E ₁₅₄	Braon FK
E ₁₃₁	Patent plava V	E ₁₅₅	Braon HT

Jestive kiseline

Jestive kiseline su kiseline svojstvene prehrambenim proizvodima, koje su u različitim proizvodima zastupljene u većim ili manjim koncentracijama bilo kao slobodne, bilo u obliku njihovih soli i koje igraju značajnu ulogu u metabolizmu, a važne su i sa senzorskog aspekta. Tako, one prehrambenim proizvodima daju:

- prijatan, osvežavajući nakiseo ukus,
- u nekim slučajevima, obezbeđuju mikrobiološku i hemijsku konzervaciju proizvoda,
- omogućavaju odvijanje reakcija kojima se poboljšavaju obradivost i kvalitet proizvoda; tako se, pod uticajem kiselina, npr., odvija hidroliza šećera (saharoze) ili polisaharida (skroba) do njihovih gradivnih jedinjenja (glukoze, odn. mešavine glukoze i fruktoze – tzv. "*invertnog šećera*").

Od mnogih kiselina koje se sreću u sirovinama u prehrambenoj industriji ili u gotovim proizvodima bez sumnje je najznačajnija sirćetna kiselina. Ova kiselina se, međutim, najčešće koristi kao konzervans prilikom prerade voća i povrća. Takođe, veoma su značajne: limunska kiselina, zatim mlečna, vinska, jabučna i askorbinska kiselina. Naime, ova poslednja kiselina posebno je značajna i fiziološki (kao vitamin C) i kao antioksidans (jer se lako oksidiše, sprečavajući negativno delovanje kiseonika iz rastvora na prehrambene proizvode).

I neorganske kiseline, odn. njihove soli, igraju vrlo važnu ulogu u metabolizmu čoveka, kao regulatori ili neposredni sudeonici u različitim reakcijama. Tako, gotovo da nema prehrambenog proizvoda u kome nema sone, sumporne, azotne, fosforne ili ugljene kiseline, najčešće u obliku njihovih soli, ali i kao komponenti složenijih, metabolički značajnih jedinjenja. Kao jestive kiseline, koriste se samo fosforna kiselina i njene soli, odn. ugljena kiselina i njene soli (bikarbonati, karbonati).

Senzorska kiselost predstavlja trigeminalni osećaj kiselosti prilikom konzumiranja pojedinih kiselina. On se najčešće izražava poređenjem sa kiselošću sirćetne kiseline i daje se kao koncentracija pojedinih kiselina koja daje sličan osećaj kiselog ukusa kao sirćetna kiselina koncentracije 1g/l u destilovanoj vodi (tabela 9.24) (Steen i Ashurst, 2006).

Tabela 9.24. Ekvivalenti kiselosti nekih od jestivih kiselina

<i>Kiselina</i>	<i>Koncentracija, g/l</i>
Sirćetna	1,00
Askorbinska	3,00
Limunska	1,22
Fumarna	1,08
Mlečna	1,36
Jabučna	1,12
Vinska	1,00
Fosforna	0,85

Izvor: Steen and Ashurst, 2006

Kao što se iz tabele 9.24 vidi, senzorske kiselosti pojedinih jestivih kiselina nisu međusobno jako različite (izuzetak je askorbinska kiselina), ali se o njima ipak mora voditi računa, posebno prilikom njihovog unošenja u proizvode / hranu, složenog sastava.

Limunska kiselina

Limunska kiselina je trikarboksilna kiselina sa bruto hemijskom formulom $C_6H_8O_7$. Široko je rasprostranjena u prirodi i ima je u mnogim biljnim i animalnim tkivima. Kao što joj i samo ime govori, posebno je mnogo ima u citrus plodovima (limunu), ali i u drugim vrstama voća i povrća. Industrijski se proizvodi bioteh-nološkim putem fermentacijom šećernih rastvora (melase) sojevima *Aspergillus niger*, ali se dobija i iz citrus plodova (u soku limuna je ima 5 – 8%) ili ekstrakcijom iz otpadaka ananasa (Merck, 1996).

U prometu se sreće kao bela kristalna supstanca, u anhidrovanom obliku ili kao monohidrat ($C_6H_8O_7 \cdot H_2O$). Prijatno je, kiselog ukusa. Prilično je rastvorljiva u vodi (54,0% m/m na 10°C, 84,0% na 100°C).

Rastvorljivost joj se sa povišenjem temperature povećava, pa je za upotrebu najpovoljnije da se rastvaranje pre upotrebe obavi u mlakoj do u vrućoj vodi. Na temperaturi 15°C, vodeni rastvori imaju gustine 1,04 (10%) do 1,27 (60%).

Limunska kiselina (E₃₃₀) koristi se u domaćinstvu, svim vrstama konditorskih proizvoda, hemijskoj industriji itd.

Mlečna kiselina

Mlečna kiselina (E₂₇₀) je jedna od najrasprostranjenijih kiselina u prirodi. Mnogo se koristi u prehrambenoj industriji. Relativno je blagog ukusa u odnosu na druge kiseline, pa se njena primena posebno dobro odražava na senzorska svojstva proizvoda u voćnim punjenjima konditorskih proizvoda.

Industrijski se proizvodi pomoću bakterija mlečne kiseline iz sirovina u kojima ima skroba (kukuruz, krompir,...) ili šećera (repni ili trščani šećer, melasa šećerne repe). U prometu se sreće kao jako viskozna tečnost bez boje i mirisa (Steen and Ashurst, 2006).

Vinska kiselina

Vinska kiselina (C₄H₆O₆) je dikarboksilna kiselina, ali poseduje asimetričan ugljenikov atom; u prirodi se sreće u sva tri oblika: D-vinska kiselina, DL-vinska kiselina, i L-vinska kiselina; D-oblik je, međutim, mnogo ređi, pa se zove i "neprirodna" vinska kiselina. L-oblik je, nasuprot tome, "prirodna" vinska kiselina, koja je vrlo rasprostranjena u prirodi, pa se klasifikuje u voćne kiseline. Danas se praktično čitava svetska proizvodnja ove kiseline bazira na preradi sporednih proizvoda industrije vina. Dobro je rastvorljiva u vodi (100 – 300 g/100 ml, zavisno od temperature). Gustina 30%-nog rastvora je oko 1,15. U razblaženim vodenim rastvorima ima kiseo, osvežavajući ukus, a prilikom zagrevanja čvrste L-vinske kiseline do tačke topljenja (168 – 170°C) dobija miris po zagorelom šećeru. Vinska kiselina (E₃₃₄) upotrebljava se vrlo mnogo u prehrambenoj industriji i industriji pića, kao acidulant. Sreće se u skoro svim konditorskim proizvodima, bombonama, želatinskim desertima itd.

Jabučna kiselina

Jabučna kiselina, sa bruto hemijskom formulom C₄H₆O₅ je monokarboksilna kiselina. Pošto poseduje asimetričan C – atom, optički je aktivna. U prirodi se sreće samo L- izomer, koji je nađen u jabukama, ali i u mnogim drugim vrstama voća i biljaka, a sintetički se uglavnom dobija kao racemska smeša (DL-oblik) iz koje se mogu izdvojiti i D- i L-jabučna kiselina. Danas se dobija biotehnološki, pomoću mikroorganizama, i to u L-obliku.

Prirodna L-mlečna kiselina ima slabiju rastvorljivost u vodi (oko 36 g/100 g vode na 20°C). U prehrambenoj industriji, pa i u proizvodnji bombona, koristi se za aromatizaciju, kao poboljšivač arome i za zakišeljavanje različitih voćnih punjenja (Merck, 1996).

Jabučna kiselina (E₂₉₆) poseduje sposobnost da maskira neprijatno sladak ukus nekih veštačkih zaslađivača. Nije na odmet napomenuti ni činjenicu da ona, u kombinaciji sa limunskom kiselinom, daje senzorno kvalitetnije proizvode od onih koji se dobijaju sa svakom od ovih kiselina ponaosob (Steen and Ashurst, 2006).

Askorbinska kiselina

Askorbinska kiselina, ili tačnije, L-askorbinska kiselina, sa bruto hemijskom formulom C₆H₈O₆ poznata je i kao vitamin C, i neophodna je za sprečavanje pojava skorbuta i mnogih drugih obolenja. U biljnom svetu je vrlo rasprostranjena, a posebno dobri izvori ove kiseline su citrus plodovi, jagodičasto voće, paprika... Gradi kristale sa tačkom topljenja 190 – 192°C. Prijatnog je, oštro kiselog ukusa. U suvom obliku je stabilna na vazduhu, dok se u vodenim rastvorima vrlo brzo oksidiše vazdušnim kiseonikom. Dobro se rastvara u vodi (80% na 100°C, 40% na 45°C). Sa metalima gradi stabilne soli. U prehrambenoj industriji osnovni zadaci su joj vezani za antioksidativno (tabela 8.4) i antimikrobno dejstvo, a u medicini i veterini se koristi za terapiju u slučaju nedostatka vitamina C (Merck, 1996).

Askorbinska kiselina (E₃₀₀) sprečava pojave tamnjenja u svežim proizvodima od voća i povrća, ali se, prilikom toplotne obrade skoro u potpunosti razgrađuje (Steen and Ashurst, 2006). Suva askorbinska kiselina pogodna je u proizvodnji bombona tipa komprimata, uz dobijanje proizvoda obogaćenih vitaminom C, što predstavlja značajnu dodirnu tačku konditorske industrije (proizvodnje bombona) i farmaceutske industrije.

Stabilizatori, zgušnjivači i emulgatori

Ove grupe aditiva (stabilizatori i zgušnjivači) imaju veoma bliske funkcionalne osobine i isti hemijski sastav.

S obzirom na široku listu ovih aditiva (nekoliko desetina), dat je samo osvrt na one koji se najčešće koriste u tehnologiji konditorskih proizvoda.

Mešavina stabilizatora često poboljšava senzorska svojstva kvaliteta želiranih proizvoda, tj. niskoenergetskih žele proizvoda.

Karagenan (E₄₀₇) se dobija vodenom ekstrakcijom iz određenih vrsta crvenih algi. Uglavnom se primenjuje u svojstvu emulgatora, stabilizatora i ugušćivača u proizvodnji niskoenergetskih proizvoda – odnosno želiranih proizvoda, bez šećera, umesto niskoesterifikovanih pektina.

Studija iz 2012. godine je pokazala da karagenan menja bakterijsku floru u crevima i uzrokuje zapaljenje koje se dalje može iskomplikovati i uzrokovati kolitis ili sindrom iritabilnih creva. Prisutan je u velikom broju prehrambenih proizvoda: u sladoledu, jogurtu, pavlaci, nekim vrstama sireva, zamrznutoj pici, konzervisanim supama, bademovom, pirinčanom, sojinom, pa čak i kokosovom mleku, organskim sokovima, sosevima, umacima, pa čak i u formulama za bebe (Omerović, 2017).

Lecitin

Lecitin (E₃₂₂) je masna supstanca žuto-smeđe boje, meke konzistencije, sa svojstvima plastičnosti i specifičnim mirisom.

Sirovi lecitin je fosfolipid sojinog ulja. Glavni sastojci lecitina su fosfatidil-holin, fosfatidil- etanolamin (kolamin) i fosfatidil-inozitol (Szuhaaj, 2005).

U sastavu lecitina najviše su zastupljene nezasićene masne kiseline sa 18 atoma ugljenika, zatim palmitinska i stearinska kiselina. Sirovi lecitin je veoma higroskopian i osetljiv na hidrolitička i oksidativna kvarenja. Zbog toga se priprema mešavina sirovog lecitina i sojinog ulja prosečno u odnosu 65 : 35, koja se deklariše kao komercijalni lecitin. Udeo sojinog ulja u komercijalnom lecitinu utiče na konzistenciju mešavine, štiti sirovi lecitin od hemijskih, enzimskih i oksidativnih promena i povećava njegovu održivost.

Lecitin je prirodni koloidni emulgator sa micelarnom strukturom. Sadrži podjednak broj hidrofilnih i lipofilnih grupa i ubraja se u emulgatore ravnoteže. Lecitin je sredstvo za dispergovanje i kvašenje između različitih faza u suspenzijama i emulzijama. Prirodni je sinergist, a u proizvodnji masnih konditorskih masa koristi se kao omekšivač, a u proizvodnji karamela kao emulgator, itd.

Lecitin je osetljiv na procese kiselinske i enzimske hidrolize. Pod dejstvom fosfolipaze iz njega se izdvajaju ostaci masnih kiselina i raskidaju se estarske veze fosforne kiseline. Razlaganje lecitina utiče direktno na kvarenje masti, koja poprima miris ribe, kao i proizvodi u kojima se nalazi (Gavrilović, 2003).

Sredstva za želiranje

Sredstva za želiranje su aditivi sposobni da, u određenim uslovima daju prehrambenim proizvodima konzistenciju, tj. teksturu gela. Gel predstavlja strukturirani koloidni sistem, sastavljen od čvrste i od tečne faze. Sredstvo za želiranje kao čvrsta komponenta gela obrazuje kontinualnu makromolekulsku prostornu rešetku čije međuprostore ispunjava tečna faza. Sposobnost obrazovanja gela imaju neki *biljni polisaharidi* i *želatin* – belančevina animalnog porekla.

Sredstva za želiranje su linearna makromolekulska jedinjenja sa molekulskom masom od 50000 do 200000. Spadaju u hidrokoloide i različitog su hemijskog sastava. Bitna karakteristika sredstava za želiranje je da se rastvaraju u hladnoj i u vrućoj vodi, dajući viskozne koloidne rastvore. Tokom hlađenja, njihovi makromolekuli obrazuju gel. Kvalitet sredstava za želiranje je utoliko bolji, ukoliko je veća njihova molekulska masa. Koloidni rastvori sredstava za želiranje su povoljna sredina za razmnožavanje mikroorganizama.

Sredstva za želiranje su delovi ćelijskog tkiva u kome se nalaze zajedno sa drugim sastojcima, pa je potrebno da se prilikom izdvajanja što bolje očiste od svih pratećih supstanci. Njihov kvalitet je uvek bolji, ako im je stepen čistoće veći. Karakteristično je da sredstva za želiranje vremenom gube sposobnost želiranja.

Kvalitet sredstava za želiranje se određuje aparatima pomoću kojih se meri čvrstoća, odn. elastičnost gela. Nazivaju se gelometri ili pektinometri, kao npr. gelometar po Bloom-u, pektinometar po Šulcu (*Šulc i sar., 1979*).

U novije vreme koriste se tzv. univerzalni aparati za određivanje teksture prehrambenih proizvoda u tipu "INSTRON"-a. Na aparatu se određuje kvalitet sredstava za želiranje, kao i kvalitet finalnih proizvoda, pomoću različitih kontaktnih nastavaka (za penetraciju i slično), pri zadatim uslovima rada (brzina i sila) (*Popov-Raljić, 1999*).

Sredstva za želiranje imaju veliku primenu u domaćinstvu i prehrambenoj industriji.

Kao sredstva za želiranje najčešće se koriste:

- agar,
- agaroid,
- pektin,
- skrob,
- modifikati skroba,
- želatin,
- arapska guma i
- tragant-guma.

Agar

Agar (E₄₀₆) je biljnog porekla, a dobija se iz morskih algi klase Rhodophyceae, koje rastu uz obale Japana, Kine, Australije, Indonezije, Meksika i Španije. To je hidrofilni koloidni polisaharid sličan celulozi, čija je osnovna jedinica galaktoza. Agar sadrži 9 – 15% vode i do 5% mineralnih supstanci. Po hemijskom sastavu, agar je smeša agaroze i agaropektina. Agarozu čine linearni molekuli naizmenično vezane D-galaktoze i anhidrida L-galaktoze povezanih putem β -1,4- i α -1,3-glikozidnih veza. Jedan deo ostataka D-galaktoze je na šestom ugljenikovom atomu esterifikovan sumpornom kiselinom. Agaropektin je po sastavu sličan agarози, ali nosi najveći broj – OSO₃H grupa (Vujičić i sar., 2002).

Ne podleže hidrolizi. Želirajući sastojak koji ima moć bubrenja je delta-galaktan (Niketić-Aleksić, 1994).

Agar se koristi u obliku dugih voluminoznih vlakana (dužine do 15 cm i prečnika oko 5 mm) ili u vidu praha. Boje je blede žućkaste, sa karakterističnim mirisom i blagim specifičnim i svojstvenim ukusom. U prometu se sreće u više kvaliteta, od kojih neki imaju i posebne nazive, kao npr. "*pronagar*".

Agar u vlaknima zahteva dugotrajno kvašenje u vodi radi bubrenja. Prilikom zagrevanja na 80 do 90°C prelazi u viskozni koloidni rastvor. Agar u zrnima ili u prahu rastvara se u vrućoj vodi i u šećernom rastvoru. Na temperaturi iznad 90°C agar počinje da se razlaže, što utiče na smanjenje sposobnosti želiranja. Tokom hlađenja na 35 – 45°C gradi gel. Agar je u stanju da želira u vodi i u šećerno-sirupnim rastvorima različitih koncentracija; u tom slučaju je otporniji na nešto višim temperaturama kuvanja. Agar je osetljiv na kiselu sredinu; ako je pH ispod 4, on hidrolizuje i gubi svojstvo želiranja. Agar nesmetano želira u prisustvu razblaženog rastvora etanola.

Znatno je izdašniji od želatina, jer je potrebno samo oko 1/10 od količine želatina neophodne za postizanje odgovarajuće čvrstoće želea. U poređenju sa pektinom formira čvršći žele, ali mu je negativno svojstvo što ispušta vodu (znoji se). Otporniji je prema višim temperaturama – omekšava tek na 60°C (Gavrilović, 2003).

Da bi agar bio upotrebljen u ishrani, on mora ispunjavati sledeće uslove:

- da je bez mirisa i ukusa,
- da je bez ikakvih stranih primesa,
- da ne menja osobine proizvoda kome se dodaje i
- da moć želiranja ne slabi na temperaturama pasterizacije proizvoda [Pravilnik - aditiv].

Pektin

Kao sredstvo za želiranje najčešće se iz grupe aditiva koristi pektin (E₄₄₀), odn. *I* – pektin i *II* – amidirani pektin, koji u multikomponentnom sistemu obezbeđuju odgovarajuća funkcionalna svojstva, a, pre svega, optimalnu strukturu (reološke osobine).

Za proizvodnju visokomolekularnih pektinskih preparata može poslužiti bilo koja biljna sirovina sa visokim sadržajem pektina. Najrasprostranjenija proizvodnja pektina namenjenog za želirane proizvode se bazira na korišćenju jabuke kao sirovine. Visokovredne pektinske materije se nalaze u pulpi, a u naročito velikim koncentracijama u pokožici, te se koristi ostatak od presovanja u proizvodnji soka od jabuke. *Kaša ili kora citrusa (albedo), otpaci šećerne repe, suncokreta*, takođe su podesni za proizvodnju specifičnih vrsta pektina.

Prema savremenim saznanjima, pektinske materije su heteropolisaharidni polimeri koloidne prirode, čije su osnovne gradivne jedinice ostaci anhidro-galakturonske kiseline, međusobno povezani α -1,4-glikozidnim vezama. Za galakturonsku kiselinu je α -1,2-glikozidnim vezama povezana ramnoza.

Karboksilne grupe galakturonske kiseline su delimično esterifikovane metanolom ili slobodne, odn. delimično ili potpuno neutralisane sa jednom ili više baza. Sekundarne alkoholne grupe mogu biti parcijalno acetilovane.

Pored galakturonske kiseline i ramnoze, u molekulu pektinskih materija nalaze se neutralni šećeri, kao što su arabinoza, galaktoza i ksiloza. Ovi šećeri su ugrađeni u bočnim lancima (Vujičić i sar., 2002).

Molekulska masa pektinskih materija je proporcionalna stepenu polimerizacije i iznosi 50000 do 300000 Da. Sa povećanjem molekulske mase koloidna svojstva i sposobnost želiranja više dolaze do izražaja, tako da se smatra da su pektini sa većom molekulskom masom kvalitetniji. U principu, najbolje želiraju pektini sa molekulskom masom preko 150000, dosta dobro pektini sa molekulskom masom između 90000 i 120000, dok pektini čija je molekulska masa ispod 90000 želiraju slabo ili uopšte ni ne želiraju (Niketić-Aleksić, 1994).

Ekvivalentna masa (stepen esterifikacije, DE¹) predstavlja odnos slobodnih i esterifikovanih grupa pektina. Sa porastom DE raste i rastvorljivost pektina, brzina želiranja i tolerancija prema šećeru. Visokoesterifikovani pektini se odlikuju svojstvom da želiraju u prisustvu većih količina šećera. Niskoesterifikovani pektini imaju veće negativno naelektrisanje usled prisustva slobodnih karboksilnih grupa, a time i sposobnost koagulacije u prisustvu raznih soli i kiselina, te mogu da želiraju u prisustvu vrlo malih količina ili uopšte bez prisustva šećera (Niketić-Aleksić, 1994; Vujičić i sar., 2002).

1 Stepen esterifikacije u hemiji pektina DE nosi ovu oznaku prema engleskom "Degree of Esterification". Treba uočiti razliku između ove vrednosti i češće korišćene oznake DE koja se koristi u hemiji polisaharida za ekvivalent dekstroze (glukoze) (engl. "Dextrose equivalent").

Stepen želiranja pektina. Kvalitet pektina, kao sinteza svih parametara, u praksi se određuje i označava na osnovu tzv. "stepena želiranja". Stepenn želiranja, predstavlja numeričku vrednost masenog odnosa pektina i šećera (g/g) koji je potreban da bi se dobio gel standardne teksture - čvrstoće i najčešće iznosi 150 - 250 (Niketić-Aleksić, 1994).

Brzina želiranja pektina, sem od molekulske mase, zavisi od odnosa slobodnih i esterifikovanih grupa u pektinu, tj. od vrednosti *DE*, odnosno od procentualnog sadržaja metoksilnih grupa u pektinu.

Pektini čija je vrednost *DE* preko 50%, odn. koji sadrže preko 8,0% (m/m) metoksilnih grupa su viskoesterifikovani, dok su pektini sa *DE* < 50% *niskoesterifikovani* i *amidirani*. Ako metoksilnih grupa uopšte nema, takva supstanca predstavlja *pektinsku kiselinu*.

S obzirom na stepen esterifikacije, *viskoesterifikovani pektini* se dele na *brzoželirajuće* i *sporoželirajuće*.

Brzoželirajući pektini sadrže 10 – 12,2% metoksila, a vrednost *DE* im je 60 – 75%. Ovi pektini želiraju u prisustvu velikih količina šećera i u manje kiselj sredini (pH = 3,1 – 3,4).

Sporoželirajući pektini sadrže 8 – 10% metoksila, a *DE* im je 50 – 60%. Slabije podnose visoke koncentracije šećera i želiraju u jače kiselj sredini (pH = 2,8 – 3,1).

Niskoesterifikovani pektini za uspešno želiranje zahtevaju prisustvo određene količine jona kalcijuma (Ca^{++}) (Vujičić i sar., 2002). Za želiranje amidovanih pektina dovoljno je prisustvo Ca^{++} iz sirovina voća.



9.8.1.5. Fizičke opasnosti

Fizičke opasnosti su fizički objekti ili komponente ("strana tela") koje se normalno ne očekuju u hrani, ali čije prisustvo može da dovede do povrede ili štetnih efekata kod ljudi nakon ingestije kontaminirane hrane. Opšti pregled najčešćih fizičkih opasnosti je prikazan u tabeli 9.25.

Tabela 9.25. Opšti pregled najčešćih fizičkih opasnosti (Bunčić i sar., 2009)

FIZIČKA OPASNOST	Moguće posledice iz kontaminirane hrane	Izvor
Staklo	Posekotine, krvarenje, može biti potrebna hirurška intervencija da se pronađe i ukloni	Flaše, posuđe, sijalice
Drvo	Posekotine, infekcije, davljenje, može biti potrebna hirurška intervencija da se ukloni	Spoljašnja sredina, palete, sanduci
Metalni fragmenti, kamenje	Davljenje, lomljenje zuba, posekotine, infekcije, može biti potrebna hirurška intervencija da se ukloni	Spoljašnja sredina, mašinerija, delovi objekta u kom se hrana proizvodi, odeća i nakit radnika
Fragmenti kostiju	Davljenje, povrede	Spoljašnja sredina, hrana
Plastika	Posekotine, infekcije, davljenje,	Spoljašnja sredina, materijali za pakovanje, palete
Dlake	Gađenje	Životinje, radnici



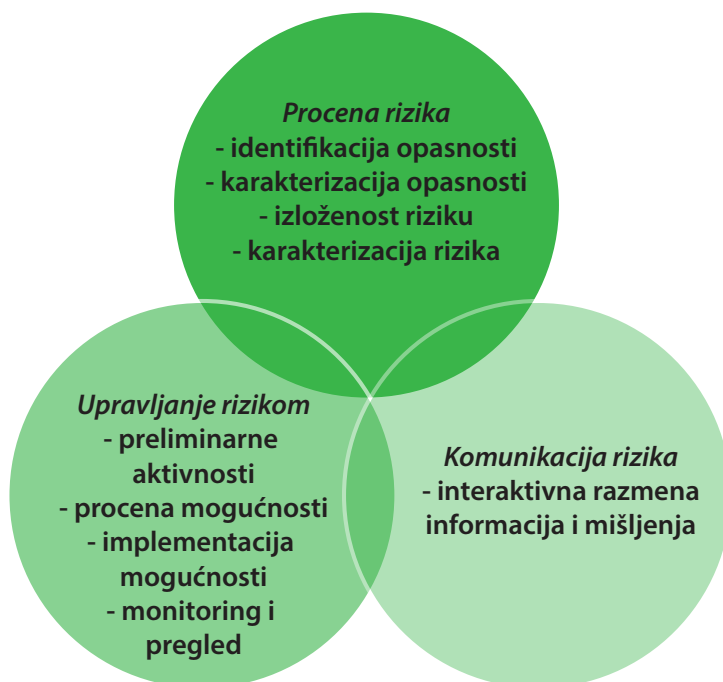
9.8.1.6. Kategorizacija i rangiranje rizika od pojedinih opasnosti

U analizi opasnosti neophodno je koristiti, kao najvažniji alat, metodologiju baziranu na analizi rizika. Analiza rizika je proces sastavljen od tri glavne komponente: ocene rizika, upravljanja (menadžmenta) rizikom i komunikacije rizika. Kada govorimo o sigurnosti i riziku treba znati:

- sigurnost znači “bez štete”,
- 100%-tna sigurnost ne postoji,
- uvek postoji mogućnost da se pojavi šteta uzrokovana kombinacijom određene hrane/patogena,
- procena rizika predviđa tu mogućnost,
- analiza rizika osigurava okvir menadžerima rizika.

Ocena rizika (sl. 9.6) je naučno zasnovan proces sastavljen od sledećih elemenata:

- Identifikacija opasnosti predstavlja jedan od najbitnijih delova u razvoju HACCP plana. Pri tome, traže se odgovori na važna pitanja, uključujući da li je i kolika je opasnost kada je određeni agens prisutan u hrani, kao i na kojoj tački opasnost ulazi u lanac hrane, itd.
- Karakterizacija opasnosti odgovara na pitanja vezana za prirodu štetnog agensa i njegovog uticaja na potrošača tj. koje su posledice po zdravlje potrošača.
- Procena izlaganja ocenjuje se kako i koliko ljudi će biti izloženo datoj opasnosti, odnosno daje se odgovor na pitanja koliko se često namirnica u kojoj posmatramo opasnost konzumira, koja je to populacija koja je konzumira uzimajući (u obzir starost, imunokompromitovanost, istoriju mogućeg oboljenja u toj populaciji), itd.
- Karakterizacija rizika odgovara na pitanje kolika je ukupna verovatnoća da će posmatrana opasnost ispoljiti svoje štetno dejstvo u datoj populaciji i kolika je ozbiljnost potencijalnih posledica po zdravlje potrošača. Pri tome, uzimaju se u obzir podaci dobijeni iz prethodna tri elementa ocene rizika.



Slika 9.6. Elementi analize rizika

Upravljanje (menadžment) rizikom je proces analize rezultata obavljene ocene rizika i odabiranja i sprovođenja primerenih kontrolnih opcija, uključujući i mere regulisane propisima, a u cilju da se nivo rizika svede na prihvatljiv. Oslanja se na tri pretpostavke (Scherer, 1991):

- Nauka sama za sebe može osigurati "objektivnu istinu".
- Naučni i tehnički stručnjaci su jedini mogući izvor korektnih informacija.
- Javnost je pasivni primatelj informacija.

9.8.1.7. Kategorizacija i rangiranje rizika u kontekstu HACCP

Kritična kontrolna tačka (CCP) je tačka, korak ili postupak kod koga se nadzorom/kontrolom identifikovana opasnost može prevencijom ukloniti ili svesti na prihvatljivi nivo. Koriste se informacije prikupljene tokom analize opasnosti. Za svaku opasnost koja ima veliku verovatnoću pojavljivanja, ili može imati značajne posledice po zdravlje potrošača, mora postojati jedna ili više CCP.

Identifikovane opasnosti treba preispitati preko dijagrama odlučivanja. Jedna CCP se može koristiti za kontrolu više mogućih opasnosti. Isto tako mogu postojati opasnosti za koje treba više CCP.

U razvoju HACCP plana, za svaku opasnost je neophodno izvršiti ocenu rizika. Osnovni i najvažniji cilj je da se stvori jasna slika o tome koje od identifikovanih opasnosti su najrizičnije, i samim tim predstavljaju najvažniji problem za bezbednost datog proizvoda. U zavisnosti od toga kakav je rezultat, glavni napor i resursi treba da se usmere na što uspešniju prevenciju tih najvažnijih problema, jer oni predstavljaju najveće rizike po bezbednost tog proizvoda a samim tim i potrošača. Rizik predstavlja funkciju verovatnoće dešavanja štetnih efekata te opasnosti na zdravlje potrošača i ozbiljnosti/težine tog efekta. Utvrđivanje kategorije svakog rizika je rezultat karakterizacije rizika, pri kojoj je kvantitativno (numerički izražen rizik) i/ili kvalitativno (opisno izražen rizik) procenjena veličina (kategorija) svakog razmatranog rizika. Na kraju, utvrđeni rizici se mogu međusobno upoređivati (rangirati) na bazi njihovih utvrđenih kategorija, kao i odlučiti koje kategorije rizika su neprihvatljivo visoke. Procesni korak na kome postoji opasnost koja predstavlja neprihvatljivo visok rizik se smatra kritičnom za bezbednost tog proizvoda i naziva se kritičnom tačkom. Na takvoj tački, taj rizik se mora ukloniti ili značajno smanjiti primenom specifičnih kontrolnih mera; što se sve zajedno označava kao „kritična kontrolna tačka“ („*Critical Control Point*“ – CCP). Prema tome, proces kategorizacije rizika je neophodan deo utvrđivanja CCP. U praksi, u kontekstu HACCP plana, za kategorizaciju rizika se obično koriste polu-kvantitativni metodi, čiji je jedan primer prikazan u tabeli 9.26.

Tabela 9.26. Utvrđivanje kategorije rizika (Bunčić i sar., 2009)

Verovatnoća Posledice	Vrlo velika	Velika	Srednja	Mala	Neznatna
Katastrofalne	vrlo visok rizik (4*)	vrlo visok rizik (4*)	visok rizik (3)	visok rizik (3)	srednji rizik (2)
Ozbiljne	vrlo visok rizik (4*)	visok rizik (3)	visok rizik (3)	srednji rizik (2)	nizak rizik (1)
Umerene	visok rizik (3)	srednji rizik (2)	srednji rizik (2)	nizak rizik (1)	nizak rizik (1)
Neznatne	srednji rizik (2)	nizak rizik (1)	nizak rizik (1)	nizak rizik (1)	nizak rizik (1)

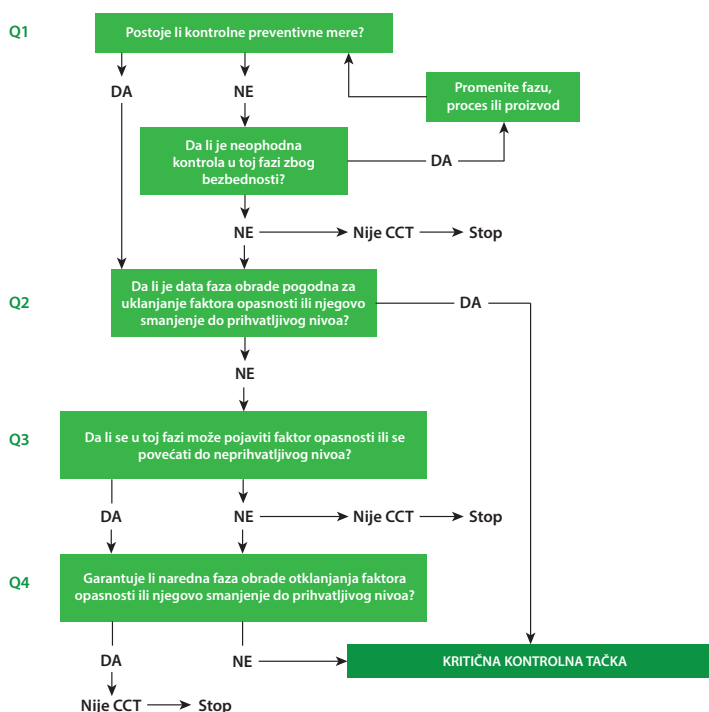
Veoma je bitno razumeti da neuspešna analiza opasnosti onemogućuje pravilan razvoj svih drugih principa HACCP, pošto su oni utemeljeni na pouzdanoj analizi opasnosti koja predstavlja najvažniju fazu, jer se ostale faze oslanjaju na nju. Sledeći razlozi mogu da izazovu nezadovoljavajuću / neuspešnu analizu opasnosti:

- često dijagram toka procesa ne bude kompletan ili tačan, pa samim tim ni svi procesni koraci ili relevantne informacije u vezi proizvodnje ne budu razmotreni;
- ne razmatraju se specifičnosti kompanije u vezi dobavljača, sirovina, higijenskih procedura ili procesa proizvodnje već samo opšti model za razvoj HACCP;
- ne razmatraju se sve biološke, hemijske i fizičke opasnosti ili stanja hrane koja mogu da se pojave u nekom ili svakom procesnom koraku;
- opasnosti za koje postoji mala verovatnoća pojavljivanja ili čije su posledice po potrošača relativno male, su stavljene u prvi plan da bi se kontrolisale, dok su značajne opasnosti zanemarene.

9.8.2. PRINCIP 2: Određivanje kritične kontrolne tačke (CCP)

Kritična kontrolna tačka (CCP, množina CCPs) može predstavljati tačku, korak ili postupak u procesu gde se nadzorom i kontrolom identifikovana opasnost naročito visokog rizika može efektivno ukloniti ili određenim merama svesti na prihvatljivi nivo. Za svaku opasnost naročito visokog rizika (kao funkcije velike verovatnoće pojavljivanja i/ili ozbiljnih posledica po zdravlje potrošača), mora da postoji jedna CCP (ili više CCPs) na kojoj će se ta opasnost ukloniti ili redukovati na prihvatljiv nivo. Ranije su se kritične kontrolne tačke delile na različite tipove, a podela je bila izvršena u zavisnosti da li se na njima opasnosti samo redukuju do nivoa koji je prihvatljiv ili se potpuno eliminišu. Danas je uglavnom u upotrebi samo izraz CCP, bez obzira da li na toj tački dolazi do značajnog smanjenja ili potpunog eliminisanja opasnosti.

Da bi se identifikovale kritične kontrolne tačke, koristi se stablo odlučivanja za CCP (sl. 9.7). Pomoću ovog metoda, može da se odredi da li određeni korak u procesu proizvodnje hrane u kom identifikovana opasnost predstavlja kritičnu kontrolnu tačku ili ne.



Slika 9.7. Stablo odlučivanja za CCP (Bunčić i sar., 2009; FAO, 2003)

9.8.3. PRINCIP 3: Utvrđivanje kritične granice za svaku CCP

Kritična granica predstavlja kriterijum koji odvaja prihvatljivo od neprihvatljivog i predstavlja maksimalnu i/ili minimalnu vrednost prema kojoj biološki, hemijski ili fizički parametar mora biti kontrolisan u CCP da spreči, odstrani ili smanji na prihvatljiv rizik nastajanje opasnosti za sigurnost hrane. Same kritične granice mogu predstavljati skup faktora, npr. temperaturu, vreme (minimalno trajanje aktivnosti), fizičke vrednosti za proizvod ili sirovinu, aktivnost vode, vlagu itd. Održavanje tih parametara u ustanovljenim granicama predstavlja garanciju za kvalitet i bezbednost proizvoda.

Kritične granice moraju zadovoljavati zahteve zakona i standarda, biti usaglašene sa internim standardima kompanije i/ili biti potvrđene drugim naučnim podacima (FAO, 2003; FAO, 2005).

Izvori informacija o kritičnim granicama mogu biti:

- Naučne publikacije i istraživački podaci;
- Regulativni normativi i uputstva;
- Eksperti (npr. predstavnici instanci za kontrolu toplotnih procesa, konsultanti, naučnici prehrambene struke, mikrobiolozi, proizvođači opreme, lekari sanitarne struke, akademski obrazovani stručnjaci u datoj oblasti);
- Eksperimentalna istraživanja (npr. vlastiti eksperimenti ili ugovorena laboratorijska istraživanja).

Ako su neophodne tačne informacije da bi se mogle odrediti kritične granice, a one nisu dostupne, treba prihvatiti ustanovljeno stanje i koristiti normativna ograničenja. Za svaku određenu vrednost treba utvrditi osnov za prihvaćeno rešenje i navesti korišćene izvore informacija. Ti izvori često predstavljaju prateću dokumentaciju za plan HACCP.

Kada se odrede kritične granice, njihove vrednosti se unose u formular zajedno sa opisom koraka odgovornosti procesa, brojem CCP i opisom uzroka opasnosti.

Neki od primera kritičnih granica prikazani su u tabeli 9.27. Drugi takvi primeri mogli bi biti:

- Proizvodnja kiselkastog napitka, koja zahteva dodatak vruće tečnosti, što se posmatra kao toplotni proces, kao CCP može imati dodatak kiseline. Ako je kvalitet kiseline koja se koristi nezadovoljavajući ili temperatura tečnosti za naliiv nije dovoljno visoka, proizvod može biti nedovoljno obrađen, što povlači sa sobom rizik od rasta patogenih sporogenih bakterija. U tom slučaju moraju se postaviti kritične granice za pH i temperaturu naliva.

- Pečenje piroški sa mesom obavlja se u peći koja radi kontinualno. Za kontrolu rizika od preživljavanja patogenih bakterija otpornih na visoke temperature, mora se odrediti više od jedne kritične granice. Pomoću kritičnih granica moguća je kontrola: minimalne temperature u unutrašnjosti piroški, temperature u peći, vreme boravka proizvoda u peći koje se dobija na osnovu broja obrtaja lanca na minut, debljina piroški. Ti primeri pokazuju da se CCP može regulisati pomoću nekoliko kritičnih graničnih vrednosti (FAO, 2003; FAO, 2005).

Tabela 9.27. Primeri kritičnih granica

<i>Faktor opasnosti</i>	<i>CCP</i>	<i>Kritična granica</i>
Patogene bakterije (nesporogene)	Pasterizacija	72°C najmanje 15 sekundi
Čestice metala	Detektor metala	Čestice metala veće od 0,5 mm
Patogene bakterije	Sušara	$a_w < 0,85$ za kontrolu rasta u suvim prehrambenim proizvodima
Povećana koncentracija nitrita	Salamura / slamurenje	Ne više od 200 mg/kg natrijumnitrita u gotovom proizvodu
Patogene bakterije	Dodatak kiseline	pH ne iznad 4,6 za kontrolu <i>Clostridium botulinum</i> u rastvoru koji se zakišeljiva
Histamin	Prijem	Sadržaj histamina ne više od 25 ppm pri proveru tunjevine*

Sadržaj prema standardu od 50 ppm može se povećati tokom same prerade. Zbog toga za proizvodnju može biti od koristi da se za prijem utvrdi niži kriterijum pri prijemu.

Najčešće teškoće u vezi kritičnih granica uključuju:

- granice nisu dobro određene, jer se ne odnose na opasnosti koje treba da se kontrolišu;
- granice ne omogućavaju razlikovanje procesa koji se obavlja na prihvatljivom higijenskom nivou (preduslov za bezbednost proizvoda) od onog koji je higijenski neprihvatljiv;
- parametre koji se koriste za granice nije moguće zadovoljavajuće „meriti“ i/ili nadzirati.

9.8.4. PRINCIP 4: Utvrđivanje procedure monitoringa

Deo Codex Alimentarius „*Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) system and guidelines for its application*“ (HACCP sistem i uputstva za njegovu primenu) definiše monitoring kao obavljanje planiranih naknadnih opažanja i merenja kontrolnih parametara u cilju ocenjivanja da li se oni nalaze pod kontrolom.

Prilikom monitoringa postavljaju se sledeći ciljevi:

- Merenje parametara sistema CCP (analiza trenda);
- Utvrđivanje, da li tekuće ponašanje sistema može imati za posledicu gubitak kontrole nad CCP, npr. da li se izlazi van kritičnih granica;
- Izrada zapisnika, koji odražavaju usaglašenost parametara sistema CCP sa planom HACCP (FAO, 2003).

Dakle, monitoring (sistematsko praćenje) predstavlja isplanirano merenje ili posmatranje kritične kontrolne tačke u odnosu na njenu kritičnu granicu. Najvažnija karakteristika izabranih procedura za monitoring je da moraju biti takve da mogu da otkriju gubitak kontrole na CCP. Takođe, monitoring treba da u potpunosti obezbedi ovu informaciju pravovremeno, tako da se može blagovremeno osigurati podešavanje kontrole procesa da bi se sprečilo preokraćanje kritičnih granica. Kada je moguće, podešavanje kontrole procesa treba da se izvrši pre nego što se odstupanje u procesu zaista desi. Podatke treba da procenjuje osoba koja ima znanje i autoritet da sprovede korektivne mere kada je to potrebno.

Prilikom izvršavanja principa utvrđivanja monitoringa mora da se odredi:

- kako će se izvršavati monitoring nad kritičnim granicama i/ili zahtevima propisa u vezi nekih granica mjerenjem (fizička ili hemijska veličina) i posmatranjem (proizvoda, opreme, postupaka);
- kada i koliko često proveru treba da se obavljaju (kontinualni nadzor npr. temperature, koncentracije, ili povremeni nadzor npr. pH, koncentracije, vremena, temperature);
- ko će obavljati monitoring; normalno je da radnici koji rade određeni posao, ne obavljaju i njegovu proveru, već to radi neko drugi (objektivniji); konkretna osoba koja mora proći odgovarajući trening gde će saznati šta, zašto i kako meriti, gde to zapisuje, koga obaveštava i što poduzima u slučajevima odstupanja.
- koje informacije i gde će biti zapisane;

- ko će proveravati da se monitoring sprovodi na odgovarajući način; kao i gde i kako će ove provere biti zapisane; i
- gde se vrši kontrola (na CCP ili što je bliže moguće CCP).

Moguće teškoće u vezi monitoringa nad CCP uključuju:

- nedovoljna učestalost monitoringa ili ne onoliko često koliko je planirano – naročito ukoliko učestalost monitoringa nije realno određena, ili ukoliko osoblje nije dobilo jasne ili ispravne instrukcije;
- zapisi u vezi monitoringa su nekompletni ili netačni – npr. ukoliko se osoblje oslanja na pamćenje rezultata i naknadno upisivanje, a ne na beleženje rezultata u vreme provere, i
- poistovećivanje provera vezanih za monitoring sa kontrolnim merama.

9.8.4.1. Ko obavlja dati monitoring?

Prilikom razrade plana HACCP mora se pokloniti velika pažnja odgovornosti za obavljanje monitoringa. Osobe, ovlašćene za obavljanje monitoringa, mogu biti:

- Zaposleni na proizvodnoj liniji;
- Operateri opreme;
- Kontrolori (supervizori, nadzornici);
- Zaposleni u oblasti monitoringa;
- Specijalni radnici za kontrolu kvaliteta.

Osoba koja je određena kao odgovorna za monitoring CCP, obavezna je:

- da na odgovarajući način bude obučena u pogledu tehnike monitoringa CCP;
- u potpunosti bude svesna važnosti monitoringa CCP;
- ima slobodan pristup do svega što je neophodno za monitoring;
- vodi detaljnu evidenciju o svim postupcima monitoringa;
- ima ovlašćenja da preduzme korektivne aktivnosti saglasno sa planom HACCP;
- što brže podnosi izveštaje o prekoračenjima kritičnih granica.

Važno je da ovlašćena osoba što brže podnese izveštaj o svim nerednovnim situacijama i odstupanjima od kritičnih granica, kako bi korekcije tehnološkog procesa i druge mere za otklanjanje neredovnih situacija bile ostvarene maksimalno operativno. Ta osoba mora utvrditi i overiti svojim potpisom sve rezultate monitoringa i informacije koje su u vezi sa monitoringom stanja oko CCP. Zapisnike i dokumente, koji imaju veze sa monitoringom CCP, takođe mora potpisati jedno ili nekoliko službenih lica iz preduzeća, odgovornih za kontrolu kvaliteta (FAO, 2003).

9.8.5. PRINCIP 5: Utvrđivanje korektivnih mera

Odeljak Codex Alimentarius „Sistem HACCP i uputstva za njegovu primenu“ određuje korektivnu aktivnost kao „bilo koju aktivnost koja se mora preduzeti kada rezultati monitoringa ukažu da je došlo do gubljenja kontrole“ (FAO, 2003).

Korektivne mere predstavljaju prethodno planirane mere, koje služe da se:

- ponovo uspostavi kontrola nad CCP;
- predupredi da potencijalno škodljiva hrana dospe do potrošača; i
- spreči da se ponovo desi odstupanje.

Koliko je brza korektivna mera predstavlja pokazatelj kompetentnosti i odgovornosti subjekta koji posluje hranom. Kod utvrđivanja korektivnih mera, moramo da razlikujemo koja korektivna mera treba da se preduzme da bi se:

- povratila kontrola nad procesom;
- zadržao predmetni proizvod proizveden dok je proces bio van kontrole;
- istražio uzrok gubitka kontrole da se problem ne bi ponovio;
- utvrdilo ko je odgovoran za sprovođenje svih korektivnih mera;
- utvrdilo koje informacije treba da se zabeleže, gde i ko da ih beleži;
- utvrdilo ko će proveravati da su korektivne mere sprovedene na odgovarajući način; kao i
- utvrdilo gde i na koji način će ove provere biti zabeležene.

Moguće teškoće sa korektivnim merama uključuju:

- korektivne mere se fokusiraju na tehničke stvari a ne na stvaran problem – na primer, na regulisanje uređaja za hlađenje, a ne na pravilno odlaganje potencijalno škodljive hrane;
- korektivna mera je zakasnela i stoga nije efektivna – usled svesnog odlaganja ili konfuzije među osobljem na liniji proizvodnje, osobe za nadzor i uprave, odnosno onih ljudi koji su odgovorni za određene elemente izvođenja korektivnih mera;
- zapisi u vezi korektivnih mera se ne čuvaju, ili su nekompletni ili netačni – što može da stvori lažnu sliku da problemi ne postoje;
- korektivna mera je započeta ali nije dovršena i stoga je neefektivna.

Odstupanje. Uputstvo Codex Alimentarius za primenu sistema HACCP određuje odstupanje kao „neusaglašenost nekog od parametara sa kritičnim granicama“. Kada nastupi odstupanje od kritičnih granica, sve aktivnosti vezane za identifikaciju, izolaciju i analizu oštećenih proizvoda moraju se raditi maksimalno operativno. Neodgovarajuće aktivnosti u slučaju odstupanja mogu dovesti do oštećivanja proizvoda i mogućih recidiva odstupanja. Proizvođač mora kontrolisati odstupanja na sledeći način:

Sagledavanje odstupanja. Proizvođač mora imati pouzdan sistem za sagledavanje odstupanja.

Izolovanje oštećenog proizvoda. Proizvođač mora posedovati sistem koji omogućava izolovanje, označavanje i kontrolu celokupne proizvodnje ostvarene tokom perioda u kome je došlo do odstupanja.

- Celokupna količina oštećenog proizvoda, koji je dobijen počev od momenta kada je poslednji put utvrđeno da je CCP bila pod kontrolom, mora se izolovati;
- Izolovani proizvod se mora uočljivo označiti, tj. on na sebi mora nositi informacije o: broju zadržane partije, nazivu proizvoda, njegovoj količini, datumu zadržavanja, razlogu zadržavanja, osobi koja je ostvarila zadržavanje;
- Proizvođač mora dati podršku kontroli proizvoda počev od datuma zadržavanja sve do njegovog uništavanja.

Ocena oštećenog proizvoda. Ocenjivanje proizvoda mora obaviti kvalifikovana osoba. Npr., odstupanje u toplotnom procesu mora ocenjivati ovlašćeno službeno lice ili specijalni ekspertska centar.

Ocena oštećenog proizvoda mora biti dovoljna za sagledavanje potencijalnih uzroka opasnosti, tj. potrebno je ubediti se da je uzorak dovoljan za određivanje dimenzija problema koji se pojavio, da su testovi izvedeni pravilno, da se ocenjivanje obavlja po odgovarajućoj metodici i da proizvod neće biti upućen dalje u proizvodni lanac sve dok se njegovim ocenjivanjem ne dobije garancija da ne postoje nikakvi uzročnici opasnosti.

Korektivne aktivnosti. Pošto je osnovni cilj uvođenja HACCP sprečavanje pojave mogućih problema, korektivne aktivnosti moraju se preduzimati radi toga, da se u budućnosti izbegnu odstupanja u datoj CCP. Korektivne aktivnosti se moraju preduzeti čim se pojavi bilo kakvo odstupanje, kako bi se garantovala bezbednost proizvoda i predupredili recidivi odstupanja.

Korektivne aktivnosti su neophodne za sagledavanje razloga problema koji su se pojavili, sprečavanje recidiva, kao i dopunsku kontrolu efikasnosti aktivnosti preduzetih posle pojavljivanja neredovne situacije. Ako korektivne aktivnosti ne uđu u sam koren problema, moguće je da se odstupanje ponovi.

Da bi se predupredilo ponavljanje odstupanja, može biti potrebno da se obavi ponovna procena uzroka opasnosti ili da se uvedu izmene u planu HACCP.

Program korektivnih aktivnosti proizvođača mora obuhvatiti sledeće:

- Istraživanja u cilju određivanja pravog razloga odstupanja;
- Efektivne mere za sprečavanje ponavljanja odstupanja;
- Ocenu efikasnosti preduzetih korektivnih aktivnosti.

Dokumentovanje odstupanja i korektivnih aktivnosti. Dokumentacija mora biti dostupna, kako bi se držali pod kontrolom proizvodi koji su oštećeni usled pojave odstupanja i kako bi se preduzele korektivne aktivnosti. Dokumentacija, koja odgovara ovim zahtevima, omogućava da se utvrdi koliko je efikasna kontrola odstupanja koja su nastala i same korektivne aktivnosti.

U dokumentaciji odstupanja i korektivnih aktivnosti moraju se sagledati sledeće informacije:

Odstupanje

- Proizvod/kôd (šifra);
- Datum proizvodnje/zadržavanja/prekidanja proizvodnje;
- Uzrok zadržavanja;
- Količina zadržanog proizvoda;

- Rezultati ocenjivanja: količina analiziranih proizvoda, izveštaj o analizama, broj i poreklo grešaka;
- Potpis odgovornih za zadržavanje i ocenjivanje;
- Uništavanje zadržanog proizvoda (ako je to neophodno);
- Pismeno rešenje o uništavanju.

Korektivna aktivnost

- Uzrok sagledanog odstupanja;
- Preduzeta korektivna aktivnost;
- Posledice i ocena efikasnosti korektivne aktivnosti;
- Datum;
- Potpis odgovornog lica (FAO, 2003).

9.8.6. PRINCIP 6: Utvrđivanje procedure za dokumentaciju i evidenciju

Kako bi se proverilo da li sistem HACCP funkcioniše pravilno, mogu se primeniti različiti metodi provere i audita, uključujući postupke, testove, kao i analize slučajno odabranih uzoraka (FAO, 2003).

Efikasan i pouzdan sistem vođenja i čuvanja zapisa je esencijalan za primenu HACCP sistema. Procedure HACCP sistema moraju biti dokumentovane. Dokumentacija i sistem upravljanja zapisima treba da odgovara prirodi i veličini organizacije. Proizvođač prehrambenih proizvoda mora da uspostavi HACCP sistem, da ga dokumentuje u HACCP priručniku i da održava sistem i dokumentaciju u cilju potvrđivanja. Sistem bezbednosti hrane, baziran na HACCP, u subjektu koji posluje hranom poseduje mnogobrojnu dokumentaciju i trebalo bi da obuhvata kako dokumentaciju koja se odnosi na preduslovne programe (GMP/GHP tj. dobru proizvođačku i dobru higijensku praksu), tako i na dokumentaciju koja se odnosi na HACCP plan. Veoma je bitno uspešno i uredno održavanje dokumentacije HACCP sistema. Za sve procedure u HACCP je neophodna dokumentacija. Dokumentacija predstavlja pisani dokaz kako za subjekat koji se bavi hranom, tako i za potrošače i one koji obavljaju kontrolu bezbednosti proizvoda. Dokumentacija i evidencija treba da se podese prirodi i obimu posla. Sve dokumente i evidencije treba da potpiše i odgovorno lice u subjektu; svi papiri treba da se jednostavno popunjavaju i ažuriraju.

U pogledu dokumentacije i evidencije HACCP, obaveze subjekta koji posluje hranom naročito uključuju:

- obezbeđivanje uvida u dokumentaciju/evidenciju licima nadležnog organa da bi se uverili da subjekat radi na način koji zakon i propisi zahtevaju;
- uzimajući u obzir prirodu i veličinu subjekta, obezbeđivanje da svaki dokument koji opisuje procedure opisane u HACCP planu bude uvek redovno ažuriran;
- čuvanje svih dokumenata i zapisa u propisanom periodu.

Najkraće vreme čuvanja dokumenata i zapisa je onoliko dugo:

- koliko je potrebno da bi subjekat izvršio verifikaciju sistema HACCP;
- koliko je potrebno da bi se izvršila službena provera od strane nadležnog organa ili ovlašćenog tela, a poželjno je i omogućavanje poređenja nalaza između dve uzastopne službene provere;
- koliko se hrana koja je proizvedena pod tadašnjim uslovima nalazi u prodaji ili skladištenju.

Obavezni HACCP zapisi su:

- HACCP plan i pripadajući dokumenti (popis članova tima i njihova zaduženja, identifikacija i procena opasnosti, određivanje CCP kao i svi ostali zapisi koji su doveli do HACCP plana)
- zapisi monitoringa (zapisi o temperaturama, vremenima, pritiscima i sl.);
- zapisi o korektivnim merama (identifikacija proizvoda, opis neusklađenosti, propisana korektivna mera, odgovorna osoba);
- zapisi o verifikaciji (modifikacije HACCP plana zbog promena, rezultati mikrobioloških i ostalih provera, nalazi audita i slično).

Dokumentacija i evidencija sistema GMP/GHP i HACCP treba da sadrži najmanje:

- dokumenta koja se odnose na:
 - opis okvira i cilja HACCP plana;
 - naziv, opis načina proizvodnje i distribucije proizvoda;
 - dijagram toka procesa;
 - analizu opasnosti;
 - određivanje kritičnih kontrolnih tačaka i kontrolnih mera;

- utvrđene kritične granice za CCPs;
- utvrđene procedure monitoringa za CCPs;
- utvrđene korektivne mere za CCPs.
- zapise koji se odnose na:
 - identifikaciju i sledljivost proizvoda;
 - dobavljače;
 - kalibraciju;
 - čišćenje/sanitaciju;
 - dezinsekciju i deratizaciju;
 - validaciju kritičnih granica;
 - rezultate monitoringa nad CCPs;
 - preduzete korektivne mere;
 - rezultate verifikacije i službenih provera;
 - zabranu stavljanja u promet nekog proizvoda.

Moguće teškoće u vezi dokumentacije i evidencije uključuju sledeće:

- komplikovana administracija vezana za HACCP;
- dokumentima se ne rukuje na pravi način, nisu zavedeni pod odgovarajućim brojem ili datumom, pa nije jasno koji su dokumenti aktuelni da bi se mogli koristiti ili proveriti;
- dobijeni podaci nisu uzeti u obzir ili su zaboravljeni i
- dokumenti nisu kompletno popunjeni ili su popunjavani dugo nakon određene provere ili preduzete mere.

9.8.6.1. Uloga mikrobiološkog testiranja prilikom verifikacije HACCP

Uzimanje uzoraka i mikrobiološko ispitivanje obično sami po sebi nisu dovoljni kao garancija bezbednosti prehrambenih proizvoda. Mikrobiološko ispitivanje retko kada je efikasno prilikom monitoringa CCP i ne može se upotrebiti kao sredstvo kontrole tehnološkog procesa zbog toga što sam postupak analize dugo traje, pa se rezultati ne mogu dobiti u realnom vremenu. Pored toga, dokaz prisustva patogenih mikroorganizama može biti otežan, ako je stepen kontaminacije proizvoda mali i ako su patogeni mikroorganizmi neravnomerno raspoređeni u uzorcima, što zahteva uzorkovanje velikog broja partija proizvoda i velike mase uzoraka.

Međutim, prilikom verifikacije HACCP mikrobiološka ispitivanja imaju suštinsku ulogu; kada postoje kritične granice s obzirom na prisustvo patogenih mikroorganizama ili sniženje njihovog broja do prihvatljivog nivoa, mikrobiološko ispitivanje se može primeniti za verifikaciju efikasnosti plana HACCP i proveru da li broj nekih od mikroorganizama nije veći nego što je dozvoljeno. U tom slučaju, dugotrajnost samih postupaka analiza ne čini nikakve smetnje (FAO, 2003).

9.8.7. PRINCIP 7: Utvrđivanje procedure za verifikaciju

Sastavljanje i vođenje dokumentacije. Dokumentacija predstavlja osnovni alat za proveru opravdanosti plana HACCP i usaglašenosti realizovanog HACCP sistema sa prvobitnim planom.

Dokumentacija odražava istoriju proizvodnog procesa, monitoringa, kao i odstupanja i korektivnih aktivnosti (uključno sa uništavanjem proizvoda, ako je to neophodno), ostvarenih posle sagledavanja pojave odstupanja u svakoj konkretnoj CCP. Dokumentacija se može voditi u različitim oblicima, uključujući i tehnološki dijagram. Važnost vođenja dokumentacije u sistemu HACCP teško se može preceniti. Osnovni zahtevi s obzirom na dokumentaciju je da ona bude potpuna, blagovremena, tačna i pravilno formulisana.

U sklopu programa HACCP moguće je vođenje četiri tipa dokumentacije:

- Prateća dokumentacija za razradu plana HACCP;
- Dokumentacija, razrađena u samom sistemu HACCP;
- Dokumentacija korišćenih metoda i postupaka;
- Dokumentacija programa obuke zaposlenih.

Prateća dokumentacija. Dokumentacija koja prati plan HACCP obuhvata informacije i podatke korišćene prilikom razrade plana HACCP, kao što su analiza uzroka opasnosti i dokumentacija koja predstavlja naučnu potvrdu za odabrane CCP i kritične granice.

Na primer:

- Podaci korišćeni za razradu kontrolnih mera za sprečavanje rasta mikroorganizama;
- Podaci korišćeni za određivanje roka upotrebe proizvoda (ako rok upotrebe od izrade proizvoda može imati uticaja na bezbednost proizvoda),
- Podaci korišćeni za proveru adekvatnosti kritičnih granica u procesu opšte provere bezbednosti.

Dokumentacija koja prati plan HACCP takođe mora obuhvatiti spisak članova ekipe koja je učestvovala u razradi HACCP i raspodelu odgovornosti među njima, sastavljene i ispunjene u procesu razrade plana HACCP, koje prikazuju:

- Opis proizvoda i njegovo ime;
- Tehnološku kartu;
- Analizu uzroka opasnosti;
- Sagledane CCP;
- Utvrđivanje kritičnih granica za svaku CCP, uključujući rezultate eksperimentalnih istraživanja ili informacije prikupljene za njihovo određivanje;
- Pismene planove korektivnih aktivnosti i aktivnosti u slučaju odstupanja;
- Planirane postupke i aktivnosti za verifikaciju;
- Određivanje preventivnih mera za svaki od uzroka opasnosti.

Prateći dokumenti takođe mogu sadržavati prepisku sa konsultantima i druge dokumente, koji detaljišu proces razrade plana HACCP (FAO, 2003; FAO, 2005).

Proizvođač prehrambenih proizvoda mora da ima program za verifikaciju i održavanje HACCP sistema i njegovog monitoringa. Provere HACCP sistema se sastoje iz dva glavna dela:

- validacija, tj. provera tačnosti i kompletnosti plana pre nego što je plan implementiran;
- verifikacija, tj. provera uspešnosti funkcionisanja nakon implementacije plana.

Kako za validaciju, tako i za verifikaciju, potrebno je odrediti:

- koje validacione i verifikacione provere treba da se izvedu i kada;
- ko je odgovoran za njihovo izvođenje;
- koje informacije će biti beležene, gde i od strane koga;
- ko će proveriti da li su validacija i verifikacija sprovedene na pravi način; i
- gde i kako će ove provere biti zabeležene.

Validacija HACCP plana. Ako je moguće potrebno je provesti validaciju svih elemenata HACCP sistema. Validacijom se utvrđuje da li je plan zasnovan na naučnim i tehničkim informacijama, da li su identifikovani svi rizici i da li će svi rizici, ako se plan pravilno primenjuje, biti efikasno kontrolisani. Potrebne informacije za validaciju HACCP plana često uključuju: savete eksperata i naučna istraživanja, promatranja, merenja i procene u pogonu.

Verifikacija sistema HACCP. Verifikacija HACCP plana je potvrda, posle njegove implementacije, da je taj plan ispoštovan, efikasno primenjen i da je efektivan – da su opasnosti za bezbednost hrane pod kontrolom. Za obavljanje verifikacije opisane u HACCP planu je odgovoran sam subjekat koji se bavi hranom, koji je i organizuje, ali u verifikaciju treba uključiti nezavisne spoljne konsultante/savetnike, koji imaju potrebnu obuku, iskustvo i objektivnost. Izveštaj o verifikaciji HACCP sistema sačinjava rukovodilac HACCP tima na bazi pojedinačnih zapisa o verifikaciji i dostavlja rukovodstvu Preduzeća radi preispitivanja HACCP sistema. Izveštaj o verifikaciji sadrži podatke o:

- rezultatima monitoringa,
- etaloniranju i održavanju opreme za monitoring,
- ispitivanju proizvoda,
- neusaglašenom proizvodu i korektivnim merama,
- validaciji HACCP plana,
- nalazima interne provere,
- izmenama HACCP plana.

S obzirom da je HACCP koncept veoma dinamičan i da se HACCP plan neminovno menja sa razvojem i/ili promenom procesa pripreme hrane, bitno je da se jednom osmišljen i definisan HACCP plan sistematski preispituje (kontrolise, dokazuje, dopunjava ili koriguje). Na taj način se u slučaju eventualne pojave, omogućava eliminisanje novih rizika koji mogu da ugroze bezbednost, tj. zdravlje potrošača/konzumenata.

Tabela 9.28. Operativna – radna tabela za verifikaciju HACCP plana

<i>Aktivnost</i>	<i>Učestalost</i>	<i>Odgovornost</i>	<i>Kontrola</i>
Tabelarni prikaz verifikacije	Godišnje ili posle promena HACCP sistema	Koordinator HACCP sistema	Rukovodilac ugostiteljskog objekta
Početna validacija HACCP plana	Pre i na početku primene HACCP plana	Nezavisni ekspert i/ili treća strana	HACCP tim
Sledeća validacija HACCP plana	Posle promena kritičnih granica; Značajnijih promena u procesu; Greške u HACCP sistemu;	Nezavisni ekspert i/ili treća strana	HACCP tim
Verifikacija praćenja CCP opisana u HACCP planu (npr. praćenje temperature, <i>a_w</i> ...)	Prema HACCP planu (npr. jednom u šarži)	Prema HACCP planu (npr. šef kuhinje)	Prema HACCP planu (npr. Služba kontrole kvaliteta)
Kontrola praćenja (monitoringa)	Mesečno	Služba kvaliteta	HACCP tim
Kontrola zapisa korektivnih mera koje potvrđuju usaglašenost sa HACCP planom	Mesečno	Služba kvaliteta	HACCP tim
Verifikacija razumevanja i usvojenosti sistema verifikacije	Godišnje	Nezavisni ekspert i/ili treća strana	Rukovodilac ugostiteljskog objekta

Verifikacija HACCP plana treba da se obavlja u optimalnim vremenskim intervalima, i to kako od strane neutralnih lica iz preduzeća, tako i od strane nezavisnih ovlašćenih institucija – “treća lica”.

Za situaciju kada verifikaciju HACCP plana obavljaju lica iz preduzeća – ugostiteljskog objekta, HACCP tim mora da izradi i operativnu – radnu tabelu za verifikaciju celine HACCP sistema, odnosno plana, pri čemu je jedno od mogućih rešenja prikazano u tabeli 9.28. Pri tome, moguća pitanja i odgovori, odnosno postupci u slučaju odgovarajućih odgovora, ilustrovani su u tabeli 9.29 (Grujić i sar., 2003).

Tabela 9.29. Pitanja koja se postavljaju prilikom verifikacije HACCP plana

NAZIV/PITANJE	ODGOVOR		Ako je odgovor Da - opisati	Faktori bezbednosti namirnice	Da li se zahteva izmena HACCP plana ili analize rizika
	Da	Ne			
1. OCENA PROIZVODA/HRANE ILI PROCESA					
Promenjen opis proizvoda?					
Promena sastava/recepture?					
Promena načina serviranja?					
Promena dobavljača?					
Izmena dijagrama toka?					
Promena obima i asortimana pripreme hrane?					
2. OCENA BEZBEDNOSTI PROIZVODA					
Da li je bilo velikih promena CCP-a?					
Da li je bilo povlačenja hrane iz proizvodnje?					
Da li postoji novi rizik?					
Da li postoje žalbe potrošača/konzumenata na bezbednost proizvoda?					
3. OCENA ADEKVATNOSTI CCP; KRITIČNIH GRANICA; KOREKCIJE; VERIFIKACIJE I ZAPISA; PREGLED DOKUMENATA I POTREBNIH PROCEDURA ZA SISTEM GHP					
Da li ima rizika na CCP?					
Odgovarajuće kritične granice?					
Da li su tokom monitoringa identifikovana odstupanja?					

NAZIV/PITANJE	ODGOVOR		Ako je odgovor Da - opisati	Faktori bezbednosti namirnice	Da li se zahteva izmena HACCP plana ili analize rizika
	Da	Ne			
Da li su korektivne mere ispravile odstupanja?					
Da li su procedure za čuvanje zapisa odgovarajuće?					
Da li verifikacija obuhvata kalibraciju instrumenata?					
Da li verifikacija obuhvata izveštaj o žalbama potrošača?					
Da li verifikacija obuhvata pregled zapisa?					
Da li su programi GHP imali efekta na smanjenje rizika?					

Vremenska shema za obavljanje pojedinih postupaka verifikacije kritičnih tačaka u sistemu HACCP prikazana je u tabeli 9.30. (<http://www.tehnologijahrane.com/standardi/haccp/16-haccp-sistem---verifikacija>)

Tabela 9.30. Učestalost postupaka verifikacije

Preispitivanje rezultata posmatranja i merenja u CCP	DNEVNO
Preispitivanje GHP	MESEČNO
Preispitivanje odstupanja od kritičnih granica i korektivnih mera	MESEČNO
Preispitivanje zapisa o kalibraciji i održavanju opreme	MESEČNO
Kontrolisanje da su CCP pod kontrolom	MESEČNO
Preispitivanje isporučilaca sirovina	GODIŠNJE
Uzimanje slučajnih uzoraka i ispitivanje	MESEČNO
Preispitivanje obučenosti osoblja	GODIŠNJE
Preispitivanje žalbi korisnika	KVARTALNO
Preispitivanje obučenosti osoblja	GODIŠNJE

Moguće teškoće u vezi sa verifikacijom HACCP uključuju razne situacije kada se validacione i/ili verifikacione provere ne sprovedu ili se ne sprovedu na ispravan način.

S obzirom da je HACCP koncept veoma dinamičan i da se HACCP plan neminovno menja, kako sa razvojem i/ili promenom procesa pripreme hrane, bitno je da se jednom osmišljen i definisan HACCP plan, sistematski preispituje (kontrolíše, dokazuje, dopunjava ili koriguje). Na taj način se u slučaju eventualne pojave, omogućava eliminisanje novih rizika koji mogu da ugroze bezbednost tj. zdravlje potrošača/konzumenata.

Dokumentacija programa obuke zaposlenih. Neophodno je dokumentovati sve procese obuke zaposlenih. To se u prvom redu odnosi na zaposlene koji su u vezi sa monitoringom kritičnih granica CCP, kao i na lica koja su u vezi sa analizom odstupanja, korektivnim aktivnostima i verifikacijom. Sva ta lica moraju biti tako obučena, da u celini shvataju suštinu metoda, postupaka i aktivnosti koje se odnose na kontrolu CCP.

Dakle, verifikacija HACCP plana se mora provoditi u određenim vremenskim razmacima od strane nezavisnih internih i eksternih autoriteta (*Grujić i Radovanović, 2007*).

9.9. PRAKTIČNA PRIMENA ANALIZE OPASNOSTI I KRITIČNIH KONTROLNIH TAČAKA – ILUSTRATIVNI PRIMER

Za ilustraciju praktične primene Analize opasnosti i kritičnih kontrolnih tačaka odabrano je jedno hladno gotovo jelo – Guščija džigerica umotana u dimljenu slaninu i servirana na podlošku – tost hlebu uz dekoraciju sezonskim povrće. Do sada su dati opisi polaznih sirovina uz primenu odgovarajućih Pravilnika i Zakona (tabele 9.3 – 9.11), kao i dijagram toka (tabele 9.12, 9.13), po principima, odn. postupcima prijema, predpripreme, toplotne obrade, hlađenja, serviranja i higijene i pranja neophodnog posuđa, veoma bitna je i sama Analiza opasnosti biološke, hemijske, fizičke i definisanja CCP (tabela 9.31). Na nju se nastavlja saglasno sa planom HACCP utvrđivanje konkretnih kontrolnih tačaka (tabela 9.32).

Tabela 9.31. Analiza opasnosti – Gušćija džigerica umotana u dimljenu slaninu i servirana na podlošku – tost hlebu uz dekoraciju sezonskim povrćem

Analiza opasnosti											Oznaka: xx	
Guščija džigerica umotana u dimljenu slaninu i servirana na podlošku – tost hlebu uz dekoraciju sezonskim povrćem											Datum: xx.xx	
											Strana: xx	
Sastojak faza	Opasnost B - biološka H - hemijska F - fizička	Potencijalna opasnost značajna			Preventivne mere	P1	P2	P3	P4	P5	CCP da/ne	Komentar
		P	V	Z								
A1, B1, V1, G1, D1, D1 Kvalitativni prijem GUŠČIJA DŽIGERICA (zamrznuta), DIMLJENA SLANINA, SO/ BIBER, BRAŠNO, TOST HLEB, SEZONSKO POVRĆE	B: patogeni mikroorganizmi, <i>Salmonella</i> , <i>Escherichia coli</i>	V	N	3	Obavezni atesti o kvalitetu i biološkoj ispravnosti za svaku isporuku. Kontrola prevoznog sredstva. Senzorska kontrola namirnica. Izbor dobavljača.	da	-	ne	ne	-	NE	Poštovanjem uputstva za prijem i skladištenje proizvoda ne dozvoljava se prijem neodgovarajućeg kvaliteta namirnica što eliminiše mogućnost ove opasnosti
	H: teški metali, pesticidi, antibiotici	V	N	3	Obavezan je atest o zdravstvenoj ispravnosti. Izbor dobavljača i geografsko poreklo.	da	-	ne	ne	-	NE	Izbor dobavljača i geografskog porekla, kao i atesti za isporuku eliminišu mogućnost.
	F:-											
A2 i A3, B2 i B3, V2 i V3, G2 i G3, D2 i D3, D2 i D3 Transport i merenje	B: -											
	H:-											
	F:-											
A4 Skladištenje GUŠČIJA DŽIGERICA	B: razvoj patogenih mikroorganizama, plesni i gljivica –neadekvatni uslovi	V	N	3	Redovna kontrola temperature skladištenja na temperaturi nižoj od -18°C	da	-	ne	da	ne	DA	Poštovanje uputstva za održavanje higijene opreme i postupanja osoblja eliminišu opasnost, kao i preventivne mere
	H:-											
	F:-											
A5 Transport do kuhinje GUŠČIJA DŽIGERICA	B: unakrsna kontaminacija od radnika	V	N	3	Pridržavanje uputstva za održavanje higijene opreme i pribora i postupanje osoblja.	da	-	ne	ne	-	NE	Poštovanje uputstva za održavanje higijene opreme i postupanja osoblja eliminišu opasnost, kao i preventivne mere.
	H:-											
	F: deo sundera, dlaka, konac	S	N	2	Poštovanje uputstva za održavanje higijene radne površine i za postupanje osoblja.	da	-	ne	ne	-	NE	Višegodišnje iskustvo je pokazalo da nije bilo kontaminacije preko dozvoljenog nivoa.

Analiza opasnosti											Oznaka: xx	
Guščija džigerica umotana u dimljenu slaninu i servirana na podlošku – tost hlebu uz dekoraciju sezonskim povrćem											Datum: xx.xx	
											Strana: xx	
Sastojak faza	Opasnost B - biološka H - hemijska F - fizička	Potencijalna opasnost značajna			Preventivne mere	P1	P2	P3	P4	P5	CCP da/ne	Komentar
		P	V	Z								
A6 i A7 Odmrzavanje i otvaranje GUŠČIJA DŽIGERICA	B: razvoj patogenih mikroorganizama, plesni i gljivica	V	N	3	Poštovanje uputstva za odmrzavanja – u frižideru na 4°C, ili brzo u mikrotalasnoj pećnici.	da	-	ne	da	Da	NE	
	H:-											
	F: deo ambalaže, kosa											
A8, B7, V7, G7 Ređanje u posudu za toplotnu obradu GUŠČIJA DŽIGERICA	B: unakrsna kontaminacija od ruku radnika ili posuđa	V	N	3	Poštovanje uputstva za rad u kuhinji, pranje posuđa i postupanje osoblja.	da	-	ne	da	da	NE	Naredna faza, termička obrada eliminiše biološku opasnost.
	H: zaostali deterdženti	S	N	2	Izbor bezbednih deterdženata i niska koncentracija.	da	-	ne	ne	-	NE	
	F: trun, vlas kose	N	N	1								
A9 Toplotna obrada	B: preživljavanje patogenih mikroorganizama	V	N	3	Poštovanje uputstva za postupanje osoblja.	da	-	ne	da	ne	DA	
	H:-											
	F: dlaka, deo ambalaže	S	N	2	Poštovanje uputstva za postupanje osoblja i uputstva za održavanje higijene	da	-	ne	da	ne	NE	Poštovanje preventivnih mera eliminiše pojavu opasnosti.
A10 i A11 Rashlađivanje i hlađenje u frižideru	B: razmnožavanje patogenih mikroorganizama	V	N	4	Poštovanje vremena i načina rashlađivanja i temperaturu hlađenja.	da	-	ne	da	ne	DA	Kontrola temperature hlađenja (manje od +4°C). A vreme rashlađivanja na sobnu temperaturu ne duže od 20 minuta.
	H:-											
	F:-											
A12 i A13 Serviranje i dekorisanje/ odlaganje na servirni sto	B: unakrsna kontaminacija od ruku radnika ili posuđa	V	N	3	Poštovanje uputstva za rad u kuhinji, pranje posuđa i postupanje osoblja.	da	-	ne	ne	-	NE	Iskustvo pokazuje da nije postojala opasnost ove vrste što potvrđuje dobru higijensku praksu.
	H: zaostali deterdženti	S	N	2	Izbor bezbednih deterdženata i niska koncentracija.	da	-	ne	ne	-	NE	
	F:-											

Analiza opasnosti											Oznaka: xx	
Gušćija džigerica umotana u dimljenu slaninu i servirana na podlošku – tost hlebu uz dekoraciju sezonskim povrćem											Datum: xx.xx	
											Strana: xx	
Sastojak faza	Opasnost B - biološka H - hemijska F - fizička	Potencijalna opasnost značajna			Preventivne mere	P1	P2	P3	P4	P5	CCP da/ne	Komentar
		P	V	Z								
A14 Usluživanje	B:-											
	H:-											
	F:-											
B4 Skladištenje DIMLJENA SLANINA	B: razvoj patogenih mikroorganizama	V	N	3	Redovna kontrola temperature skladištenja na +4°C.	da	-	ne	da	ne	DA	Poštovanje uputstva za održavanje higijene opreme i postupanja osoblja eliminišu opasnost, kao i preventivne mere.
	H:-											
	F:-											
B5 Transport do kuhinje DIMLJENA SLANINA	B: unakrsna kontaminacija od radnika	V	N	3	Pridržavanje uputstva za održavanje higijene opreme, pribora i postupanje osoblja.	da	-	ne	ne	-	NE	Poštovanje uputstva za održavanje higijene opreme i postupanja osoblja eliminišu opasnost, kao i preventivne mere.
	H:-											
	F: dlaka, konac	S	N	2	Poštovanje uputstva za održavanje higijene radne površine i za postupanje osoblja.	da	-	ne	ne	-	NE	Višegodišnje iskustvo je pokazalo da nije bilo kontaminacije preko dozvoljenog nivoa.
B6 Sečenje DIMLJENA SLANINA	B:-											
	H:-											
	F:-											
V4 Skladištenje KUHINJSKA SO/ BIBER	B: razvoj patogenih mikroorganizama	S	N	2	Poštovanje uputstva za održavanje higijene radne površine i za postupanje osoblja	da	-	ne	ne	-	NE	Poštovanje uputstva za održavanje higijene opreme i postupanja osoblja eliminišu opasnost, kao i preventivne mere.
	H:-											
	F:-											
V5 Transport do kuhinje KUHINJSKA SO/BIBER	B:-											
	H:-											
	F:-											

Analiza opasnosti											Oznaka: xx	
Guščija džigerica umotana u dimljenu slaninu i servirana na podlošku – tost hlebu uz dekoraciju sezonskim povrćem											Datum: xx.xx	
											Strana: xx	
Sastojak faza	Opasnost B - biološka H - hemijska F - fizička	Potencijalna opasnost značajna			Preventivne mere	P1	P2	P3	P4	P5	CCP da/ne	Komentar
		P	V	Z								
V6,V7 Otvaranje i doziranje KUHINJSKA SO/BIBER	B: unakrsna kontaminacija od radnika	V	N	3	Pridržavanje uputstva za održavanje higijene opreme, pribora i postupanje osoblja	da	-	ne	da	ne	NE	Poštovanje preventivnih mera eliminiše pojavu opasnosti.
	H:-											
	F: dlaka, deo ambalaže, vlas kose	S	N	2	Pridržavanje uputstva za održavanje higijene opreme, pribora i postupanje osoblja	da	-	ne	da	ne	NE	Poštovanje preventivnih mera eliminiše pojavu opasnosti.
G4 Skladištenje BRAŠNO	B: razvoj patogenih mikroorganizama	S	N	2	Pridržavanje uputstva za održavanje higijene opreme, pribora i postupanje osoblja.	da	-	ne	ne	-	NE	Poštovanje uputstva za održavanje higijene opreme i postupanja osoblja eliminišu opasnost, kao i preventivne mere.
	H:-											
	F:-											
G5 Transport do kuhinje BRAŠNO	B:-											
	H:-											
	F:-											
G6, G7 Otvaranje, me- renje i mešanje sa vodom BRAŠNO	B: unakrsna kontaminacija od radnika	V	N	3	Pridržavanje uputstva za održavanje higijene opreme, pribora i postupanje osoblja.	da	-	ne	ne	-	NE	Poštovanje uputstva za održavanje higijene opreme i postupanja osoblja eliminišu opasnost, kao i preventivne mere.
	H:-											
	F: dlaka, deo ambalaže, vlas kose	S	N	2	Poštovanje uputstva za postupanje osoblja i uputstva za održavanje higijene.	da	-	ne	da	ne	NE	Poštovanje preventivnih mera eliminiše pojavu opasnosti.
D4 Skladištenje TOST HLEB	B: razvoj patogenih mikroorganizama	S	N	2	Poštovanje uputstva za održavanje higijene radne površine i za postupanje osoblja	da	-	ne	ne	-	NE	Poštovanje uputstva za održavanje higijene opreme i postupanja osoblja eliminišu opasnost, kao i preventivne mere.
	H:-											
	F:-											

Analiza opasnosti											Oznaka: xx	
Gušćija džigerica umotana u dimljenu slaninu i servirana na podlošku – tost hlebu uz dekoraciju sezonskim povrćem											Datum: xx.xx	
											Strana: xx	
Sastojak faza	Opasnost B - biološka H - hemijska F - fizička	Potencijalna opasnost značajna			Preventivne mere	P1	P2	P3	P4	P5	CCP da/ne	Komentar
		P	V	Z								
D5 Transport do kuhinje TOST HLEB	B:-											
	H:-											
	F:-											
D6, D7 Otvaranje, izuzimanje TOST HLEB	B: unakrsna kontaminacija od radnika	V	N	3	Pridržavanje uputstva za održavanje higijene opreme, pribora i postupanje osoblja.	da	-	ne	ne	-	NE	Poštovanje uputstva za održavanje higijene opreme i postupanja osoblja eliminišu opasnost, kao i preventivne mere.
	H:-											
	F: dlaka, deo ambalaže, vlas kose	S	N	2	Poštovanje uputstva za postupanje osoblja i uputstva za održavanje higijene.	da	-	ne	da	ne	NE	Poštovanje preventivnih mera eliminiše pojavu opasnosti.
D8 Tostiranje TOST HLEB	B: preživljavanje patogenih mikroorganizama	V	N	3	Poštovanje uputstva za postupanje osoblja.	da	-	ne	da	ne	DA	Temperatura toplotne obrade eliminiše opasnost.
	H:-											
	F: dlaka, deo ambalaže	S	N	2	Poštovanje uputstva za postupanje osoblja i uputstva za održavanje higijene.	da	-	ne	da	ne	NE	Poštovanje preventivnih mera eliminiše pojavu opasnosti.
Đ4 Skladištenje SEZONSKO POVRĆE	B: razvoj patogenih bakterija i virusa	V	N	3	Redovna kontrola temperature skladištenja na +4°C	da	-	ne	da	ne	DA	Poštovanje uputstva za održavanje higijene opreme i postupanja osoblja eliminišu opasnost, kao i preventivne mere.
	H:-											
	F:-											
Đ5 Transport do pripremnice SEZONSKO POVRĆE	B:-											
	H:-											
	F:-											

Analiza opasnosti											Oznaka: xx	
Guščija džigerica umotana u dimljenu slaninu i servirana na podlošku – tost hlebu uz dekoraciju sezonskim povrćem											Datum: xx.xx	
											Strana: xx	
Sastojak faza	Opasnost B - biološka H - hemijska F - fizička	Potencijalna opasnost značajna			Preventivne mere	P1	P2	P3	P4	P5	CCP da/ne	Komentar
		P	V	Z								
Đ6 Čišćenje, pranje i seckanje SEZONSKO POVRĆE	B: unakrsna kontaminacija od radnika	V	N	3	Poštovanje uputstva za postupanje osoblja i uputstva za pretpripremu povrća	da	-	ne	ne	ne	NE	Kontrolom poštovanja preventivnih mera opasnost se svodi na dozvoljen nivo.
	H:-											
	F: deo sundera, dlaka, kost, konac	V	N	2	Poštovanje uputstva za održavanje higijene opreme i izbor pribora za sečenje.	da	-	ne	ne	ne	NE	Višegodišnje iskustvo je pokazalo da nije bilo kontaminacije preko dozvoljenog nivoa

***NAPOMENA:** Podaci u Tabeli 9.31 za analizu opasnosti odnose se samo za konzumente/goste koji nisu alergični na određene životne namirnice.

Legenda:

P1 – Da li postoje preventivne mere u odnosu na utvrđenu opasnost?

P2 – Da li je kontrola u ovoj fazi procesa neophodna za bezbednost procesa?

P3 – Da li je faza procesa specijalno osmišljena (projektovana) da eliminiše ili smanjuje opasnost na prihvatljiv nivo?

P4 – Može li se pojaviti kontaminacija na neprihvatljivom nivou ili doći do povećanja kontaminacije do neprihvatljivog nivoa?

P5 – Da li sledeće faze procesa eliminišu ili smanjuju utvrđene opasnosti do prihvatljivog nivoa?

V – verovatnoća pojave opasnosti;

P – težina posledice po zdravlje potrošača;

Z – značaj opasnosti.

Tabela 9.32. Aktivnosti i zaduženja prilikom sprovođenja HACCP plana na utvrđenim CCP u primeru iz tabele 9.31

Kritična kontrolna tačka	Opasnost	Kritične granice preventivnih mera	Praćenje				Zapisi	Korektivne mere	Verifikacija
			Šta?	Kako?	Kada?	Ko?			
CCP1 Prijem brašna	Ostaci kanapa, papirne ambalaže	Nije dozvoljen proces proizvodnje ukoliko su neispravna sita	Ispravnost sita	Vizuelno	Pre početka i završetka prosejavanja	Radnik na pripremanju (kuvar)	Zapisnik o praćenju CCP tačke	Izdvajanje i preispitivanje usaglašenosti proizvoda - Ponovno prosejavanje	Šef kuhinje jedanput dnevno Verifikacija zapisa o praćenju CCP tački
								Zamena sita	
CCP2 Čišćenje i pranje povrća	Kamen, drvo, staklo, zemlja	Ne sme biti stranih primesa	Prisustvo stranih primesa	Vizuelno	Uvek u toku rada, i na kraju prebiranja	Radnik na prebiranju	Dnevnik rada u kuhinji	Ponoviti prebiranje	Šef kuhinje jedanput dnevno Verifikacija zapisa o praćenju CCP tački
CCP3 Skladištenje (mesa, i proizvoda od mesa)	Razvoj patogenih bakterija i virusa	Temperatura od 0-4°C i rok trajanja 72 sata	Temperatura od 0-4°C i rok trajanja	Očitavanjem pomoću kontaktnog termometra i vizueln	Jedanput u toku dana	Zaduženi radnik (kuvar)	Zapisnik o praćenju temperature	Rashlađivanje na temperaturu 0-4°C ili zamrzavanje na -18°C obavesiti šefa kuhinje o neusaglašenosti, korišćenje drugih rashladnih uređaja istog temperaturnog režima	Verifikacija zapisa o praćenju CCP tački Šef kuhinje jedanput dnevno Etaloniranje termometra

CCP4 Skladištenje očišćene salate (zelena salata, paradajz, rotkvice)	Razvoj patogenih bakterija i virusa	Temperatura od 0-4°C i rok trajanja 8h	Temperatura od 0-4°C i rok trajanja	Očitavanjem pomoću kontaktnog termometra i vizuelno	Jednput u toku dana	Zaduženi radnik (kuvar)	Zapisnik o praćenju temperatura	Rashlađivanje na temperaturu 0-4°C Obavestiti šefa kuhinje o neusaglašenosti, korišćenje drugih rashladnih uređaja istog temperaturnog režima	Verifikacija zapisa o praćenju CCP tački Šef kuhinje jednput dnevno Etaloniranje termometra
CCP5 Skladištenje gotovih jela	Razvoj patogenih bakterija i virusa	Temperatura 0-4°C i rok trajanja	Temperatura 0-4°C i rok trajanja	Očitavanjem pomoću kontaktnog termometra i vizueln	Jednom u toku dana	Radnik na pripremanju (kuvar)	Zapisnik o praćenju temperatura	Rashlađivanje na temperaturu 0-4°C Obavestiti rukovodioca 0°C o neusaglašenosti, korišćenje drugih rashladnih uređaja istog temperaturnog režima	Verifikacija zapisa o praćenju CCP tački Šef kuhinje jednom dnevno Etaloniranje termometra
CCP6 Skladištenje zamrznutog (povrća, mesa)	Razvoj patogenih bakterija i virusa u slučaju neadekvatne temperature	Temperatura -18°C i rok trajanja	Temperatura -18°C i rok trajanja	Očitavanjem pomoću kontaktnog termometra i vizuelno	Jednom u toku dana	Radnik na pripremanju (kuvar)	Zapisnik o praćenju temperatura	Zamrzavanje na -18°C obavestiti rukovodioca o neusaglaše- nosti, koriš- ćenje drugih rashladnih uređaja istog temperaturnog režima	Verifikacija zapisa o praćenju CCP tački Šef kuhinje jednom dnevno Etaloniranje termometra

Kritična kontrolna tačka	Opasnost	Kritične granice preventivnih mera	Praćenje				Zapisi	Korektivne mere	Verifikacija
			Šta?	Kako?	Kada?	Ko?			
CCP7 Toplotna obrada Pečenje	Preživljavanje vegetativnih patogenih mikro organizama	Temperatura u pećnici 200-220°C, vreme od 20-30 minuta	Temperatura i vreme	Očitavanjem termometra i vizuelno praćenje sata	Tokom pečenja	Kuvar	Zapisnik o praćenju CCP tačke	Uskladiti vreme pečenja sa izmenjenim temperaturama procesa, obavestiti šefa kuhinje	Šef kuhinje jednom dnevno Etaloniranje termometra Preventivan pregled grejnih tela Verifikacija zapisa o praćenju CCP tački
CCP8 Čuvanje u gastro posudama	Bakterijska kontaminacija usled nečiste ambalaže	Minimalna temperatura pri odlaganju 65°C	Temperatura i čistoća ambalaže	Očitavanjem pomoću kontaktnog termometra i vizuelno	Pri odlaganju	Radnik na pripremanju (kuvar)	Zapisnik o praćenju CCP tačke	Produžiti proces zagrevanja hrane do postizanja temperature	Voda smene jednom dnevno Vođa HACCP tima jednom mesečno Baždarenje termometra Verifikacija zapisa o praćenju CCP tački

CCP9 Pranje posuđa	Bakterijska kontaminacija usled nečistoć posuđa/ pribora	Temperatura pranja kupa za poliranje i jednokratna primena istih	Temperatura pranja u mašini preko 90°C	Očitavanjem pomoću kontaktnog termometra	Jednom nedeljno. Analiza brisa površine	Radnik na pranju Eksterna laboratorija	Zapisnik o praćenju CCP tačke	Ponovno pranje ili peglanje	Domaćica hotela jednom nedeljno Voda HACCP tima jednom mesečno Etaloni pranje termometra Verifikacija zapisa o praćenju CCP tački Izveštaj o mikrobiološkim ispitivanjima
CCP10 Inspekcija pranja, dezinfekcije, ispiranja pribora i posuđa	Kontaminacija patogenim bakterijama od zaostalnih delova hrane	Ne može proći prljav pribor u sledeću fazu	Postupak pranja, čistoća pribora	Vizuelno	Na kraju pranja i pri preuzimanju čistog pribora	Radnik na pranju pribora, radnik na usluživanju pribora	Dnevnik rada u kuhinji	obaveštavanje šefa kuhinje dopunsko praćenje ostalog opranog pribora/posuđa	Šef kuhinje jednom dnevno Verifikacija zapisa sa CCP tačkama Izveštaj o mikrobiološkim ispitivanjima



**RAZRADA HACCP
SISTEMA ZA ODREĐENE
PREHRAMBENE
PROIZVODE / HRANU**

10. RAZRADA HACCP SISTEMA ZA ODREĐENE PREHRAMBENE PROIZVODE/ HRANU

U poglavljima 6 i 7 veoma sažeto su opisane osnovne prehrambene namirnice koje se koriste u ishrani, kao i osnovne faze procesa pripreme gotovih kulinarskih proizvoda/hrane.

Definitivno, čitav je niz specifičnosti i razlika ugostiteljske delatnosti u odnosu na prehrambenu industriju – *pripreme/proizvodnje hrane – pri čemu je važno istaći da u ugostiteljskoj delatnosti uz fazu pripreme/proizvodnje hrane postoji i faza serviranja*, koja takođe može uticati na zdravstvenu bezbednost proizvoda/hrane.

Tako – **hladna predjela** – se serviraju na početku doručka, ručka i večere. Ona se mogu konzumirati i samostalno, u obliku međuobroka. Na osnovu preporuka, masa jedne porcije hladnog predjela je 50–100 g, od čega 20–50 g predstavlja osnovni proizvod, a ostatak je sos i/ili prilog. U predjelu ne sme biti nejestivih delova. Komponente predjela moraju biti fino izrezane u obliku pločica, režnjeva ili štapića malih dimenzija, kako bi se predjelo moglo jesti sa viljuškom ili kašikom, a recimo bez korišćenja noža.

Hladna predjela mogu biti od ribe, sa mesom, salate, predjela sa povrćem i drugo.

Asortiman predjela od ribe obuhvata slabo zasoljeni zrnasti, presovani ili kavijar od lososa, slabo zasoljeni kavijar drugih riba, slabo zasoljene ribe plemenitih vrsta, soljeno-dimljene, sušene (na vazduhu) proizvode od jesetre i drugih plemenitih riba, ribe specijalno usoljene (haringe, srdelice, mali sleđ, norveški sleđ i druge) vruće barene ribe (jesetra, losos, jegulja, morski grgeč i drugo), kuvane u sosu sa renom, majonezom, pod marinadom, morski plodovi čisti i u sosu, pithije, riblje pihtije i drugo.

Asortiman hladnih predjela sa mesom obuhvata proizvode: šunka, suva svinjetina i drugi bareni proizvodi, kuvana svinjetina, presovane glave, bekon, slanina, kobasice, paštete, hladni kuvani ili prženi proizvodi od mesa sa sosom i/ili prilogom (prasetina, jezici, živinsko meso, meso divljači, teletina, govedina, ovčetina, meso kunića), zaliveni mesni proizvodi, pihtije sa mesom.

Salate mogu biti od povrća, od voća, od povrća i voća, od mesa i ribe (kao i od morskih plodova koji nisu ribe).

Asortiman hladnih predjela od povrća obuhvata punjeno povrće (paradajz, patlidžane i drugo), prženo povrće, pirjano povrće u sosu, zasoljeno, kišeljeno, marinirano povrće, kavijar od povrća.

U ostala hladna predjela spadaju: gljive konzervisane u slanoj vodi i marinirane, voće i bobičasto voće marinirano, masline, maslinke, začinsko-aromatični zeleniš (koriander, bazilika, mirođija, divlji luk, luk i drugo), tvrdi i meki sirevi, ovčiji sir, čajni maslac, kao i ulje od haringe, sirni namaz, namaz od kavijara i drugo, pavlaka i drugi kiselo-mlečni proizvodi, limun, sendviči.

Na banketima se kao hladna predjela obično iznose kao izabrani riblji, mesni proizvodi i proizvodi od povrća, uz pojedinačno posluživanje na malim tanjirićima, salate – u posebnim posudama za salate, kao i u specijalno ispečenim minijaturnim proizvodima od testa – pečenim – tanjirićima, zdelicama, podmetačima, na podlošcima hleba i slično.

Zatim - **topla predjela** - se na obrocima serviraju posle hladnih predjela. Tako na primer, u asortiman vrućih predjela spadaju: riba i neribljivi morski proizvodi u sosu kuvani na pari ili pečeni, pržena riba u testu, prženi teleći bubrezi sa lukom, govedina stroganov, jetra stroganov, kokošija, pačija ili guščija jetra u sosu, mali raznjići od plemenitih vrsta ribe i mesa, gljive u pavlaci, lobio, frikatele u sosu, omleti, knedlice od živine i divlje peradi i drugo.

Topla predjela se serviraju u specijalnim sudovima ili na (malim) tanjirima.

Veoma omiljene i uglavnom neizbežne – **tope supe** – se mogu podeliti na čorbe (čorba od povrća, različite čorbe sa povrćem, žitaricama, mahunarkama, testeninom), krem supe sa krompirom, povrćem, žitaricama, mahunarkama, živinskim mesom, mesom divlje peradi, jetrom; bistre supe, koje su, ustvari bujoni od mesa ili ribe bez masnoća, u kojima ima ekstraktivnih, mineralnih sastojaka i glutina; mlečne supe sa žitaricama, povrćem ili testeninom i druge.

Hladne supe – za osnov imaju hlebni kvas (npr: supa sa cveklom, hladna supa sa krastavcima i vodom od kuvanja ribe), hladne supe na bazi vode od kuvanja povrća (hladan boršč, šči), kiselog mleka ili surutki, na bazi tečnosti od kuvanja voća.

Sosovi (umaci) – topli i hladni – samostalno nemaju značaja, ali ulaze u sastav jela od mesa, ribe, jela sa povrćem i drugih, poboljšavajući njihov ukus i povišavajući nutritivnu vrednost zgotovljenog jela.

Topli sosovi se prave na bazi bujona od mesa, ribe, gljiva, mleka, pavlake, maslaca. Kod sosova napravljenih na tačnoj osnovi kao ugušćivač služi zaprška od brašna. U deo sosa koji čini prilog ulaze različiti proizvodi – luk, šargarepa, peršun, celer (korenje), konzervisani krastavci, gljive, jaja, masline, sitne masline, kopar, paradajz. Kao dodaci za poboljšanje ukusa i arome koristi se suvo vino, paradajz pire, beli luk, biber, paprika, lovorov list, muskatni orah, karanfilić, začinski zeleni, jaka vina i drugo.

Hladni sosovi se dele na sosove od povrća (paradajza, kečap i umak za roštilj i drugo), sosove od jaja i ulja (majonezi, prelive za salate i ribu – haringe), mešavine ulja (zeleno, od rakova, od haringi), voćni sosovi; u njih se ubraja i senf, koji se obično nalazi na stolu.

Jela od ribe, mesa, krompira, povrća, žitarica, mahunarki, testenina, jaja, mladog sira, brašna, dele se prema načinima njihove toplotne obrade na kuvana, pržena, pirjana/dinstana, pečena; dalja podela je prema osnovnim proizvodima, npr. kuvani smudž, pržena teletina, pirinčana kaša s mlekom itd.

Slatka jela – poslastice - se dele na hladna i topla.

Hladna slatka jela predstavljaju jako veliku grupu, i u njih spadaju: sveže voće i jagodičasto voće, bostan prirodni ili sa dodacima (šećer u prahu, maslac i dr.), voće i jagodičasto voće u sirupu, kompoti, musovi (slatka desertna penasta jela), želei, kremovi, sladoled, razni kolači...

Od toplih slatkih jela, mogu se spomenuti: palačinke sa orasima/euro kremom, puding od vanile/čokolade, knedle sa jabukama, jabuke u testu pržene, pečene jabuke, jabuke s pirinčem, jabučni puding s orasima, puding s dvopekom, korpice sa voćem i jagodičastim voćem, krem od bresaka ili kajsija.

Napici - koji se pripremaju u ugostiteljskim objektima ishrane dele se na tople i hladne.

U tople napitke ubrajaju se čaj (s mlekom, pavlakom, limunom i drugim dodacima); prirodna kafa (crna, s mlekom, pavlakom i dr.), kafeni napici na bazi cikorije; kakao s mlekom; čokolada; vrući slabo alkoholni napici (punč i dr.).

U hladne napitke ubrajaju se ledeni čaj, ledena kafa, kvas, voćni sok, napici na bazi voća i jagodičastog voća, kokteli, bovla (voće u vinu s rumom), šerbeti, kobleri, džuplepi, ajs-kremovi, fizovi i drugo. Većina hladnih napitaka servira se sa ledom ili sa sladoledom u sudovima sa znakom firme.

Kulinarski proizvodi se mogu podeliti u dve grupe:

- kulinarski proizvodi sa brašnom i
- ostali kulinarski proizvodi.

Asortiman kulinarskih proizvoda sa brašnom obuhvata piroške, piroge, paštete s ribom (mesom), kolače sa sirom ili voćem, krofne, uštipke, pržene komadiće hleba, pampuške (okrugli kolač s orasima ili jabukom), profiterole (testo sa nadevom čokolade, mesa i sl.) i drugo.

Piroške, pirogi i ostali proizvodi se prave od kvasnog i od bezkvasnog testa, kao i od lisnatog testa za različitim nadevima: mesom, ribom, kupusom, krompirom, šargarepom, mladim sirom, pirinčem, gljivama, jabukama, marmeladom i dr. Nadevi su, po pravilu, višekomponentni; na primer, u krompir se dodaju gljive ili prženi luk, u kupus i pirinač – izrezana tvrdo kuvana jaja itd. U nekim kulinarskim proizvodima od brašna stavljaju se određeni nadevi. Tako, u paštete s ribom se stavlja riba, u kolače sa sirom/mesom - sir/ meso. Neki se proizvodi prave i bez nadeva, kao uštipci, pampuške i profiterole.

Ostali kulinarne proizvodi su salate koje se prave centralizovano (od mesa, ribe, kiselog kupusa i dr.), kuvano i prženo meso, riblje ćufte i frikadele u paradajz sosu, kuvana riba iz familije jesetre, zapečeno jelo s mladim sirom i dr.

Rashlađena jela - su kulinarski proizvodi novijeg datuma. Gotova sveže pripremljena jela i njihove komponente u toplom obliku stavljaju se u odgovarajuću posudu, brzo se hlade do 10°C (u trajanju ne duže od 2 sata) i čuvaju na 0 - 4°C, od jednog do nekoliko dana, zavisno od njihovog sastava. Dopušteno trajanje čuvanja konkretnih jela i njihovih komponenti utvrđuje se eksperimentalno na osnovu fizičko-hemijskih i mikrobioloških ispitivanja, kao i senzorske ocene kvaliteta. Velika brzina hlađenja omogućava da se brzo prođe interval temperatura koje su najpogodnije za rast mikroorganizama, kao i za ublaženje negativnog uticaja visokih temperatura na kvalitet zgotovljene hrane.

Na mestima potrošnje/konsumiranja rashlađena jela se zagrevaju tako, da im temperatura u geometrijskom središtu dostigne 85°C, što osigurava njihovu sanitarno-higijensku bezbednost.

Rashlađena jela i njihove komponente služe kao dopuna sveže hrane, i obično se koriste u uslovima kada nije moguća proizvodnja obroka iz sirovina i polufabrikata iz tehničkih razloga ili kada to nije svrsishodno iz organizaciono-ekonomskih razloga.

U svetskoj praksi (*Ratušnyj, 2003*) korišćenje rashlađenih jela duboko je uhvatilo korena prilikom ishrane razuđenih radnih kolektiva, u bolnicama, u reonima elementarnih nepogoda i drugim ekstremnim uslovima. Takva jela prodaju se i u supermarketima(pri čemu je obavezno da se stavlja etiketa/deklaracija na kojoj se navodi: naziv preduzeća – proizvođača, vrsta proizvoda, neto masa, broj porcija, datum proizvodnje i rok upotrebe, temperatura čuvanja i broj primenjene normativne dokumentacije /proizvođačke specifikacije), čime se olakšava priprema hrane u domaćinstvima.

Shodno predhodno navedenom u daljem delu teksta ukazuje se i na praktičnu primenu pojedinih delova HACCP sistema, tako što su opisani:

- *Prijem, skladištenje i priprema prehrambenih proizvoda/hrane*
- *Priprema prehrambenih proizvoda/hrane bez toplotne obrade – hladno serviranje*
- *Priprema prehrambenih proizvoda/hrane određenim postupkom toplotne obrade – toplo serviranje*
- *Priprema prehrambenih proizvoda/hrane određenim postupkom toplotne obrade – hladno serviranje*
- *Priprema prehrambenih proizvoda/hrane određenim postupkom toplotne obrade – hlađenje – podgrevanje/rekonstitucija – toplo serviranje*
- *Poslastičarski proizvodi*

***NAPOMENA:** *Svi dalje navedeni primeri u Poglavlju 10. odnose se samo za konzumente/goste koji nisu alergični na određene životne namirnice.*



[https://www.houseofbots.com/news-detail/9367-1-global-ready-meals-\(prepared-meals\)-market-2019:-nestle,-conagra,-unilever,-kraft-heinz,-campbell-soup](https://www.houseofbots.com/news-detail/9367-1-global-ready-meals-(prepared-meals)-market-2019:-nestle,-conagra,-unilever,-kraft-heinz,-campbell-soup)

10.1. PRIJEM, SKLADIŠTENJE I PRIPREMA HRANE

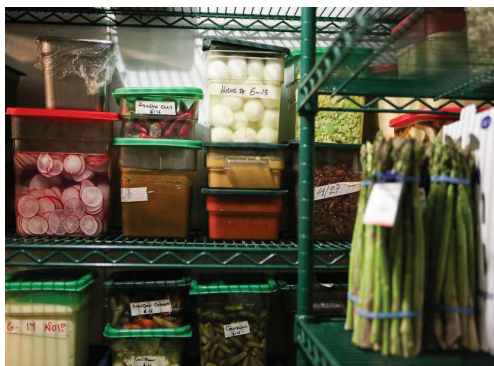
10.1.1. Prilog dijagramu toka

Način	Postupak	Temperatura (°C)	Vreme
Prijem			
Sva hrana koja se prima i skladišti	Potvrda o zdravstvenom stanju proizvoda životinjskog porekla koja se otprema prevoznim sredstvom u unutrašnjem prometu ili overa ovlašćenog veterinara na otpremnici. Sanitarna knjižica osobe koja manipulira hranom. Opšte stanje transportnog-prevoznog vozila (čistoća, opremljenost meračima temperature). Omogućen odgovarajući temperaturni režim transportnog prevoza (ohlađena, zamrznuta hrana). Proizvođačka specifikacija / normativi, rok upotrebe, istaknuta deklaracija, namenska ambalaža, senzorska svojstva (izgled-boja, površina, sjaj; miris i ukus; viskozitet/konzistencija/tekstura), odgovarajuća klasa, kvalitet...	Temperatura hrane u transportnom vozilu: Maksimalna dozvoljena temperatura označena na deklaraciji (očitano na mernom uređaju vozila ili mereno na površini hrane infracrvenim termometrom) za ohlađenu hranu. Minimalna temperatura -18°C (očitano na mernom uređaju vozila ili mereno na površini hrane infracrvenim termometrom) za zamrznutu hranu.	Odmah po prijemu hranu skladištiti i čuvati u skladu sa propisanim zahtevima za skladištenje
Skladištenje			
Suvo	Hrana koja nema posebnih zahteva u smislu temperature skladištenja (originalno pakovana hrana sa istaknutom deklaracijom o takvom načinu skladištenja).	Prema zahtevima za skladištenje određene vrste hrane.	Rok upotrebe
Hladno	Hrana koja zahteva određenu definisanu temperaturu skladištenja.	Prema zahtevima za skladištenje određene vrste hrane.	Rok upotrebe
Zamrznuto	Hrana koja zahteva određene, definisane temperature u postupku skladištenja.	-18°C ili niža temperatura	Rok upotrebe

<i>Način</i>	<i>Postupak</i>	<i>Temperatura (°C)</i>	<i>Vreme</i>
Odmrzavanje			
Vodom	Hrana koja pre daljih postupaka obrade zahteva postupak odmrzavanja.	Temperatura vode maksimalno 8°C (hladna kupka) ili maksimalno 21°C (tekuća hladna voda)	Maksimalno 4 sata
Rashladnim uređajima ili u rashladnom prostoru	Hrana koja pre daljih postupaka obrade zahteva postupak odmrzavanja.	Temperatura rashladnog uređaja ili prostora maksimalno 8°C	Maksimalno 24 sata
U mikro-talasnim pećnicama	Hrana koja pre daljih postupaka obrade zahteva postupak odmrzavanja	Prema uputstvu proizvođača	Prema uputstvu proizvođača
Priprema - polupriprema			
Pranje	Hrana koja pre daljih postupaka obrade zahteva pranje vodom.	Rad sa hranom u skladu sa GMP. Pripremiti manje količine hrane istovremeno kako bi se izbeglo nepotrebno držanje na sobnoj temperaturi većih količina hrane koja zahteva poseban temperaturni režim.	
Ljuštenje, čišćenje, uklanjanje ljuske jaja	Hrana koja pre daljih postupaka obrade zahteva postupke guljenja i/ili čišćenja, odnosno uklanjanje ljuski jaja.		
Sečenje, usitnjavanje, omekšavanje	Hrana koju je potrebno pre daljih postupaka obrade iseći i/ili usitniti, odnosno omekšati.		
Uklanjanje ambalaže	Hrana koja pre daljih postupaka obrade zahteva uklanjanje ambalaže.		
Paniranje	Hrana koja se panira pre dalje obrade.		
Dodavanje dodataka i drugih sastojaka	Dodavanje dodataka u polupripremljen proizvod (začini i dr.)	NAPOMENA: Postupak može obuhvatiti više načina pripreme jedne vrste hrane.	
Sjedinjavanje, mešanje	Sjedinjavanje sastojaka u polupripremljen proizvod		



<https://mojkontakt.com/2020/04/16/raspored-dostave-namirnica-tokom-praznika-u-banjaluci/>



<https://possector.hr/management/urednost-vodenja-skladista>



<https://www.njuskalo.hr/ostali-autodijelovi/ploca-brzo-odmrzavanje>



<https://sites.google.com/site/kulinarsketehnike/primarna-obrada-povrca>



<https://sites.google.com/site/kulinarsketehnike/vrste-toplotnih-obrada>

10.1.2. Nadzor nad CP/CCP u toku prijema, skladištenja i priprema hrane

Postupak	CP/ CCP	Nadzor			
		Procedure	Učestalost	Odgovorna osoba	Korektivna mera
Prijem	CP	Kontrola: • Dokumentacije • uslovi vozila • zdravstvene ispravnosti hrane • isporuke	Svaki prijem (Evidencija prijema hrane).	Šef kuhinje ili zadužene osobe.	Povrat hrane koja ne udovoljava zahtevima dobavljaču
Skladištenje HLADNO	CP	Praćenje temperature mernim uređajem i vođenje evidencije.	Dva puta dnevno (Evidencija temperature u rashladnim uređajima).	Šef kuhinje ili zadužene osobe.	Obavestiti šefa kuhinje. Hranu skladištiti u drugi, odgovarajući uređaj.
Skladištenje ZAMRZNUTO	CP	Praćenje temperature mernim uređajem i vođenje evidencije.	Dva puta dnevno (Evidencija temperature u zamrzivačima).	Šef kuhinje ili zadužene osobe.	Obavestiti šefa kuhinje. Hranu skladištiti u drugi, odgovarajući uređaj.



<https://yellshops.com/proizvod/izrada-rashladnih-komora/>

<https://www.agrotehnix.com/komore.php>

10.1.3. Razrada primene HACCP za određene vrste prehrambenih proizvoda/hrane

U nastavku, prikazan je model praktične primene određenih delova HACCP, za pojedine prehrambene proizvode/hranu:

- *morski plodovi – riba,*
- *pakovano mleveno meso,*
- *proizvod od mesa – šunka u vakuumu i*
- *jaja*

uz prikaz:

- dijagrama toka procesa;
- analize opasnosti i CCP;
- kritičnih granica, monitoringa i korektivnih aktivnosti;
- verifikacije i čuvanja zapisa;
- zbirnog pregleda HACCP plana za dati proizvod.



<http://www.charles-saunders.com/fresh-fish>

<https://barbados.desertcart.com/products/69108362-fullstar-12-pack-food-storage-containers>

10.1.3.1. Proizvod: MORSKI PLODOVI – SVEŽA RIBA

Prilog dijagramu toka procesa

Prijem	Sveža riba
Skladištenje po prijemu	Obeležiti i čuvati na hladno na 0°C ili niže. Ne čuvati duže od 2 dana.
Priprema	1. Svežu ribu izvaditi iz pakovanja. 2. Oprati pojedinačne ribe hladnom tekućom vodom. 3. Dobro ocediti.
Serviranje	1. Posude za serviranje održavati čiste i uredne. 2. Staviti ribu u posude za izlaganje i pokriti je sa ledom.
Čuvanje i serviranje	Čuvati na 5°C ili niže. CCP 1. Ne čuvati duže od 3 dana.
Rok upotrebe Bacanje	Baciti sve ribe koje su čuvane 3 dana ili duže.

Odobrio: _____

Datum: _____



<https://longspackaging.co.uk/product/clear-vacuum-pouch-140-x-170-65mu/>

<https://www.bonappetit.com/story/how-to-safely-thaw-frozen-fish>

Analiza opasnosti i CCP

Proizvod: MORSKI PLODOVI – SVEŽA RIBA

Sastojak/ faza procesa	Potencijalne opasnosti, unete, kontrolisane ili pojačane u ovoj fazi ¹		Da li je verovatno da se ova opasnost pojavi?	Zašto? (obrazloženje odluke iznete u prethodnoj koloni) ²	Koje se mere mogu primeniti za sprečavanje, otklanjanje ili smanjenje opasnosti sagledane u HACCP planu ³	Da li je data faza Kritična kontrolna tačka (CCP)? ⁴
Prijem Sveža riba	B	Ne				
	H	Ne				
	F	Ne				
Prijemno skladište Primljena sveža riba	B	Ne				
	H	Ne				
	F	Ne				
Priprema Sveža riba	B	Ne				
	H	Ne				
	F	Ne				
Čuvanje tokom obrade Sveža riba	B	Da	Da	Očistiti prostor u zamrzivaču korišćenjem sanitarne opreme od strane obučениh radnika uz primenu dobre sanitarne prakse	Održavati čistoću namenskog hladnog prostora i obučene radnike uz primenu dobre sanitarne prakse	Da CCP 1
	H	Ne				
	F	Ne				
Bacanje Sveža riba	B	Ne				
	H	Ne				
	F	Ne				

¹Klasifikacija opasnosti: B – biološke; H – hemijske; F – fizičke

²Navedite obrazloženja za vašu odluku koja počiva na oštini i verovatnoći pojave opasnosti

³Navedite kontrolne mere u vašem radu koje se preduzimaju u ovoj fazi ili u narednim fazama

⁴Zabeležite broj CCP i vrstu opasnosti koja se kontroliše (npr. CCP 1 (B-1) za biološku opasnost)

Odobrio: _____

Datum: _____

Kritične granice, monitoring i korektivne aktivnosti

Proizvod: MORSKI PLODOVI – SVEŽA RIBA

Faza procesa/ CCP	Kritične granice	Postupci monitoringa				Korektivne aktivnosti
		Šta	Kako	Učestalost	Ko	
Skladištenje i serviranje Sveža riba CCP 1	5°C ili niže	Temperatura u zamrzivaču za čuvanje ribe za posluživanje	Kalibrisan termometar	Svaka 2 dana	Radnik za nadzor u prostoriji	1. CCP pod kontrolom 2. Izdvajanje neodgo- varajućeg proizvoda 3. Otkloniti uzrok da se izbegne ponavljanje 4. Voditi zapise

Odobrio: _____

Datum: _____

Verifikacija i čuvanje zapisa

Proizvod: MORSKI PLODOVI – SVEŽA RIBA

Faza procesa / CCP	Aktivnosti verifikacije	Postupci vođenja i čuvanja zapisa
Skladištenje i serviranje Sveža riba CCP 1	1. Obezbeđenje čistoće i održavanja prostorija skladišta 2. Obuka personala 3. Tačnost i stalno vođenje kritičnih zapisa (kalibrisanje termometara i temperatura zamrzivača u prostoriji sveže ribe za serviranje)	Svi zapisi o verifikaciji Svi zapisi o kritičnim faktorima

Odobrio: _____

Datum: _____

Zbirni pregled HACCP plana

Proizvod: MORSKI PLODOVI – SVEŽA RIBA

Faza procesa / CCP	Opa- snost	Kritična granica	Monitoring	Korektivna aktivnost	Verifikacija	Vođenje zapisa
Serviranje Riba	Da CCP 1	5°C ili niže	Tempe- ratura čuvanja u zamrzivaču sveže ribe	1. CCP pod kontrolom 2. Utvrđen postupak sa neodgo- varajućim proizvodom 3. Uzrok korigovan da bi se izbeglo ponavljanje 4. Vođenje zapisa	1. Personal obučen 2. Kritični zapisi tačni i održavani (kalibracija i tempe- ratura zamrzivača sveže ribe) 3. Prostorija čista i održavana	1. Svi zapisi o verifikaciji 2. Zapisi o svim kritičnim faktorima

Odobrio: _____

Datum: _____



<http://pixabay.comphotosseafood-food-healthy-sea-fresh-165220>

<http://food.detik.com>

10.1.3.2. Proizvod: PAKOVANO MLEVENO GOVEĐE MESO

Prilog dijagramu toka procesa

Prijem	Goveđi odreseci	Pakovanje	Kuhinjsko posuđe Šerpe, pribor, mašina za mlevenje, itd.
Skladištenje	Rashladiti na 5°C ili niže	Čuvati na hladnom	Čuvati u suvom i čistom skladištu
Priprema	1. Odseći određene delove goveđeg mesa 2. Skinuti višak masnoće sa goveđeg mesa; odbaciti 3. Samleti u čistoj mašini za meso 4. Razdeliti mleveno meso 5. Proveriti temperaturu mlevenog goveđeg mesa. /(Maksimalna temperatura 8°C) CCP 1 6. Odmah upakovati. 7. Označiti i uneti datum. Rashladiti na 5°C Vreme potrebno od uzimanja odrezaka mesa iz hladnjaka do stavljanja upakovanog mlevenog goveđeg mesa na hlađenje ne bi trebalo da je duže od 1 sat.		
Čuvanje i serviranje	Održavati prostorije za čuvanje i serviranje 5°C ili niže.		
Čuvanje	Rashladiti na 5°C ili niže.		
Rok upotrebe	Odbaciti sve rashlađene proizvode koji su čuvani duže od 4 dana.		
Bacanje	Odbaciti sve količine proizvoda koje nisu rashlađene.		

Odobrio: _____

Datum: _____



<https://www.fwi.co.uk/business/markets-and-trends/meat-prices>

<https://westcoastprimemeats.com/products/bulk-natural-ground-beef-80-20/>

Analiza opasnosti i CCP

Proizvod: PAKOVANO MLEVENO MESO

Sastojak / faza procesa	Potencijalne opasnosti, unete, kontrolisane ili pojačane u ovoj fazi ¹		Da li je verovatno da se ova opasnost pojavi?	Zašto? (obrazloženje odluke iznete u prethodnoj koloni) ²	Koje se mere mogu primeniti za sprečavanje, otklanjanje ili smanjenje opasnosti sagledane u HACCP planu ³	Da li je data faza kritična kontrolna tačka (CCP)? ⁴
Prijem Goveđe meso	B	Ne				
	H	Ne				
	F	Ne				
Prijem Ambalaža	B	Ne				
	H	Ne				
	F	Ne				
Skladištenje Goveđe meso	B	Ne				
	H	Ne				
	F	Ne				
Skladištenje Ambalaža	B	Ne				
	H	Ne				
	F	Ne				
Priprema Mleveno goveđe meso	B	Da	Da	Temperatura goveđeg mesa može prerasti u zonu opasnosti	Održavati čistoću namenskih prostora za hlađenje i obavljati obuku radnika o korišćenju dobre sanitarne prakse	Da CCP 1
	H	Ne				
	F	Ne				
Čuvanje i serviranje Pakovano mleveno meso	B	Ne				
	H	Ne				
	F	Ne				
Skladištenje Pakovano mleveno meso	B	Ne				
	H	Ne				
	F	Ne				

<i>Sastojak / faza procesa</i>	<i>Potencijalne opasnosti, unete, kontrolisane ili pojačane u ovoj fazi¹</i>		<i>Da li je verovatno da se ova opasnost pojavi?</i>	<i>Zašto? (obrazloženje odluke iznete u prethodnoj koloni)²</i>	<i>Koje se mere mogu primeniti za sprečavanje, otklanjanje ili smanjenje opasnosti sagledane u HACCP planu³</i>	<i>Da li je data faza Kritična kontrolna tačka (CCP)?⁴</i>
Bacanje Pakovano mleveno meso	B	Ne				
	H	Ne				
	F	Ne				

¹Klasifikacija opasnosti: B – biološke; H – hemijske; F – fizičke

²Navedite obrazloženja za vašu odluku koja počiva na oštirini i verovatnoći pojave opasnosti

³Navedite kontrolne mere u vašem radu koje se preduzimaju u ovoj fazi ili u narednim fazama

⁴Zabeležite broj CCP i vrstu opasnosti koja se kontroliše (npr. CCP 1 (B-1) za biološku opasnost)

Odobrio: _____

Datum: _____



<https://products.sites.vionfoodgroup.com/product/seasoned-minced-meat>

Kritične granice, monitoring i korektivne aktivnosti

Proizvod: PAKOVANO MLEVENO GOVEĐE MESO

Faza procesa/ CCP	Kritične granice	Postupci monitoringa				Korektivne aktivnosti
		Šta	Kako	Učestalost	Ko	
Priprema Mleveno goveđe meso CCP 1	Ne preko 5°C (maksimalna temperatura 7°C) tokom više od 1 sat	Temperatura u središtu mlevenog mesa	Čist kalibrisan termometar za temperaturu mlevenog goveđeg mesa	Svaka šarža mlevenog goveđeg mesa	Radnik na proizvodnji mlevenog mesa	1. CCP pod kontrolom 2. Izdvajanje neodgovarajućeg proizvoda 3. Otkloniti uzrok da se izbegne ponavljanje 4. Voditi zapise

Odobrio: _____

Datum: _____

Verifikacija i čuvanje zapisa

Proizvod: PAKOVANO MLEVENO GOVEĐE MESO

Faza procesa / CCP	Aktivnosti verifikacije	Postupci vođenja i čuvanja zapisa
Priprema Mlevenje goveđeg mesa CCP 1	1. Monitoring pregleda zapisa 2. Direktan nadzor postupka monitoringa (provera onoga ko kontroliše) 3. Kalibrisanje	Monitoring svih zapisa o održavanju i verifikaciji

Odobrio: _____

Datum: _____

Zbirni pregled HACCP plana

Proizvod: PAKOVANO MLEVENO GOVEĐE MESO

Faza procesa / CCP	Opa- snost	Kritična granica	Monitoring	Korektivna aktivnost	Verifikacija	Vođenje zapisa
Priprema Mleveno goveđe meso	Da CCP 1	Ne iznad 5°C (maksi- malna tempera- tura 7°C) duže od 1 sat	Tempe- ratura u sredini mlevenog goveđeg mesa	1.CCP pod kontrolom 2. Utvrđen postupak sa neodgo- varajućim proizvodom 3. Uzrok korigovan da bi se izbeglo ponavljanje 4. Vođenje zapisa	1. Pregled monitoringa zapisa 2. Direktan nadzor postupka monitoringa (provera onoga ko obavlja kontrolu) 3. Kalibracija termometara	1. Svi zapisi o verifikaciji 2. Zapisi o svim kritičnim faktorima

Odobrio: _____

Datum: _____



<https://www.meatdepo.com/product/minced-beef/>

<https://www.freerangebutcher.com.au/beef-mince-2kg-bulk-buy/>

10.1.3.3. Proizvod: PROIZVOD OD MESA – ŠUNKA PAKOVANA U VAKUUMU

Prilog dijagramu toka procesa

Prijem	Sveža riba	Materijali za pakovanje
Skladištenje	Rashladiti na 5°C ili niže. Ne čuvati duže od 3dana.	
Priprema	1. Šunku izrezati na polovine, odreske ili kockice. 2. Upakovati šunku u vakuumu ili u modifikovanoj atmosferi (pakovanje uz smanjeni sadržaj kiseonika) 3. Obeležiti pakovanja. CCP 1.	
Čuvanje i serviranje gotovih proizvoda	Proizvode držati na 5°C ili niže tokom čuvanja i serviranja. CCP 2.	

Odobrio: _____

Datum: _____



<https://bellavitashop.co.uk/cured-meat/1257-cooked-ham-80g-vacuum-packed>

<https://www.centralengland.coop/food/recipes/mains/maple-glazed-roast-gammon-ham>

Analiza opasnosti i CCP

Proizvod: PROIZVOD OD MESA – ŠUNKA PAKOVANA U VAKUUMU

Sastojak / faza procesa	Potencijalne opasnosti, unete, kontrolisane ili pojačane u ovoj fazi ¹		Da li je verovatno da se ova opasnost pojavi?	Zašto? (obrazloženje odluke iznete u prethodnoj koloni) ²	Koje se mere mogu primeniti za sprečavanje, otklanjanje ili smanjenje opasnosti sagledane u HACCP planu ³	Da li je data faza Kritična kontrolna tačka (CCP)? ⁴
Prijem Kuvana, dimljena šunka	B	Ne				
	H	Ne				
	F	Ne				
Prijem Ambalažni materijali	B	Ne				
	H	Ne				
	F	Ne				
Skladištenje Kuvana, dimljena šunka	B	Ne				
	H	Ne				
	F	Ne				
Skladištenje Ambalažni materijali	B	Ne				
	H	Ne				
	F	Ne				
Priprema Rezanje šunke na šnitice i kockice	B	Da	Da	Zbog variranja temperatura može doći do rasta patogena	Zapisi o SSOP prilikom prekida hlađenja	Ne
	H	Ne				
	F	Ne				
Priprema Pakovanje šunke u vakuumu	B	Da	Da	Može doći do rasta <i>C. Botulinum</i>	Mora se obaviti pregled proizvoda	Ne
	H	Ne				
	F	Ne				

Sastojak / faza procesa	Potencijalne opasnosti, unete, kontrolisane ili pojačane u ovoj fazi ¹		Da li je verovatno da se ova opasnost pojavi?	Zašto? (obrazloženje odluke iznete u prethodnoj koloni) ²	Koje se mere mogu primeniti za sprečavanje, otklanjanje ili smanjenje opasnosti sagledane u HACCP planu ³	Da li je data faza Krična kontrolna tačka (CCP)? ⁴
Priprema Postavka etiketa na šunku	B	Da	Da	Posebni zahtevi za etikete za pakovanje uz smanjeni sadržaj kiseonika	Obezbediti blagovremenu prodaju	Da CCP 1
	H	Ne				
	F	Ne				
Proizvod Skladištenje i ponuda šunke	B	Da	Da	Variranja temperatura i rast <i>C. Botulinum</i>	Skladištiti šunku na 5°C ili niže	Da CCP 2
	H	Ne				
	F	Ne				

¹Klasifikacija opasnosti: B – biološke; H – hemijske; F – fizičke

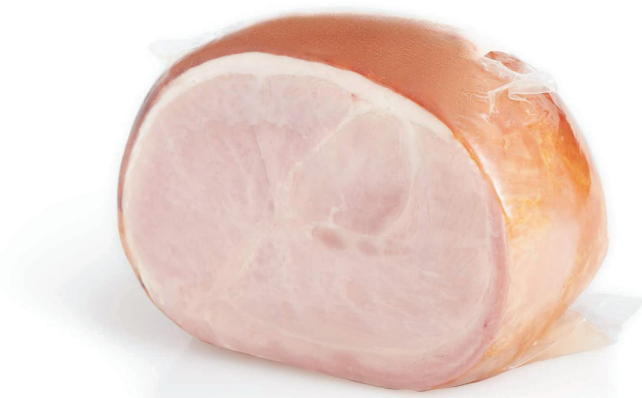
²Navedite obrazloženja za vašu odluku koja počiva na oštini i verovatnoći pojave opasnosti

³Navedite kontrolne mere u vašem radu koje se preduzimaju u ovoj fazi ili u narednim fazama

⁴Zabeležite broj CCP i vrstu opasnosti koja se kontroliše (npr. CCP 1 (B-1) za biološku opasnost)

Odobrio: _____

Datum: _____



<https://shop.ledelas.fr/en/DELICATESSEN-MEATS/HAM/Whole-ham/Troinois-cooked-ham-with-rind-LPF-vacuum-packed-6-5kg.html>

Kritične granice, monitoring i korektivne aktivnosti

Proizvod: PROIZVOD OD MESA – ŠUNKKA PAKOVANA U VAKUUMU

Faza procesa / CCP	Kritične granice	Postupci monitoringa				Korektivne aktivnosti
		Šta	Kako	Učestalost	Ko	
Priprema / postavljanje etiketa CCP 1	14 dana od pakovanja	Podaci na proizvodu	Pregledati datum označavanja na proizvodima	Svakodnevno	Rukovodilac odeljenja	Baciti proizvod kome je istekao rok upotrebe
Čuvanje i serviranje proizvoda CCP 2	Čuvati na 5°C ili niže	Temperatura proizvoda	Termometar sa metalnom drškom	Jednom u smeni	Rukovodilac odeljenja	Baciti proizvod čija je temperatura preko 5°C

Odobrio: _____

Datum: _____

Verifikacija i čuvanje zapisa

Proizvod: PROIZVOD OD MESA – ŠUNKKA PAKOVANA U VAKUUMU

Faza procesa / CCP	Aktivnosti verifikacije	Postupci vođenja i čuvanja zapisa
Priprema – stavljanje etiketa CCP 1	1. Proveriti tačnost zapisa o monitoringu 2. Neposredni nadzor postupaka monitoringa (provera onoga ko obavlja kontrolu)	Svi zapisi o monitoringu Svi zapisi o verifikaciji
Skladištenje i serviranje proizvoda CCP 2	1. Termometre kalibrisati jednom nedeljno 2. Proveriti tačnost zapisa o monitoringu 3. Neposredni nadzor postupaka monitoringa (provera onoga ko obavlja kontrolu)	Svi zapisi o monitoringu Svi zapisi o verifikaciji

Odobrio: _____

Datum: _____

Zbirni pregled HACCP plana

Proizvod: PROIZVOD OD MESA– ŠUNKA PAKOVANA U VAKUUMU

Faza procesa / CCP	Opasnost	Kritična granica	Monitoring	Korektivna aktivnost	Verifikacija	Vođenje zapisa
Serviranje/ stavljanje etiketa CCP1	Bio-loška	5°C ili niže	14 dana posle pakovanja	Baciti proizvod kome je prošao rok održivosti	1. Proveriti tačnost zapisa o monitoringu 2. Direktan nadzor postupka monitoringa	Zapisi o monitoringu i verifikaciji
Čuvanje i serviranje proizvoda CCP2	Bio-loška	Temperaturu proizvoda držati na 5°C ili niže	Proveriti temperaturu proizvoda jednom u smeni	Baciti proizvod čija je temperatura preko 5°C i to zapisati	1. Kalibrisati termometre jednom nedeljno 2. Proveriti tačnost zapisa o monitoringu 3. Direktan nadzor postupka monitoringa	Zapisi o monitoringu i verifikaciji

Odobrio: _____

Datum: _____

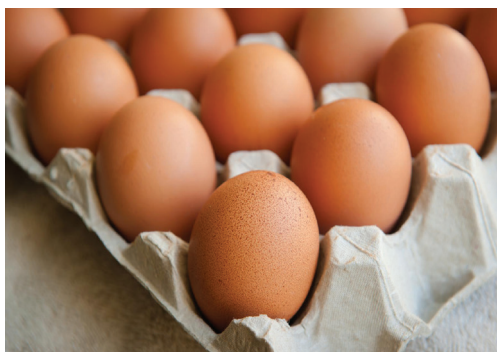
10.1.3.4. *Proizvod: JAJA*

Prilog dijagramu toka procesa

Prijem	Jaja
Skladištenje	Obeležiti i čuvati na odgovarajućoj temperaturi (neizložena direktno sunčevoj svetlosti). Ne čuvati duže nego što to propiše proizvođač (do 28 dana).
Priprema	1. Kontrolisati svaki karton pojedinačno. 2. Odbaciti karton na kome se nalazi razbijeno jaje.
Serviranje	1. Posude za serviranje održavati čiste i uredne. 2. Ohladiti na odgovarajuću temperaturu. 3. Ne koristiti duže nego što preporuči proizvođač.
Čuvanje i serviranje	Porcija = 1 proizvod -jaja Proizvod čuvati na sobnoj temperaturi (15 do 25°C) ne duže od 4 sata. Ako je moguće, poklopiti.
Rok upotrebe Bacanje	Baciti puknuta jaja ili primeniti preporuke proizvođača

Odobrio: _____

Datum: _____



<https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/food-features/eggs/>

<https://www.thesun.co.uk/news/10286042/man-collapses-and-dies-after-eating-41-eggs-for-22-bet-with-friend-in-india/>

Analiza opasnosti i CCP

Proizvod: JAJA

Sastojak / faza procesa	Potencijalne opasnosti, unete, kontrolisane ili pojačane u ovoj fazi ¹		Da li je verovatno da se ova opasnost pojavi?	Zašto? (obrazloženje odluke iznete u prethodnoj koloni) ²	Koje se mere mogu primeniti za sprečavanje, otklanjanje ili smanjenje opasnosti sagledane u HACCP planu ³	Da li je data faza kritična kontrolna tačka (CCP)? ⁴
Prijem Jaja	B	Ne				
	H	Ne				
	F	Ne				
Skladištenje po prijemu Jaja	B	Ne				
	H	Ne				
	F	Ne				
Čuvanje Jaja	B	Ne				
	H	Ne				
	F	Ne				

¹Klasifikacija opasnosti: B – biološke; H – hemijske; F – fizičke

²Navedite obrazloženja za vašu odluku koja počiva na ošttrini i verovatnoći pojave opasnosti

³Navedite kontrolne mere u vašem radu koje se preduzimaju u ovoj fazi ili u narednim fazama

⁴Zabeležite broj CCP i vrstu opasnosti koja se kontroliše (npr. CCP 1 (B-1) za biološku opasnost)

Odobrio: _____

Datum: _____

Kritične granice, monitoring i korektivne aktivnosti

Proizvod: JAJA

Faza procesa/ CCP	Kritične granice	Postupci monitoringa				Korektivne aktivnosti
		Šta	Kako	Učestalost	Ko	

Primedba: Nema kritičnih kontrolnih tačaka (CCPs) u analizi opasnosti u slučaju proizvoda – jaja; prema tome, ovde ne postoje Kritične granice, Postupci monitoringa i Korektivne aktivnosti

Odobrio: _____

Datum: _____

Verifikacija i čuvanje zapisa

Proizvod: JAJA

Faza procesa / CCP	Aktivnosti verifikacije	Postupci vođenja i čuvanja zapisa
--------------------	-------------------------	-----------------------------------

Primedba: Nema postupaka verifikacije i vođenja zapisa za jaja jer analizom opasnosti i CCP nije nađena nijedna CCP. Vidi Dijagram toka procesa za ovaj proizvod.

Odobrio: _____

Datum: _____

Zbirni pregled HACCP plana

Proizvod: Jaja

Faza procesa / CCP	Opasnost	Kritična granica	Monitoring	Korektivna aktivnost	Verifikacija	Vođenje zapisa
--------------------	----------	------------------	------------	----------------------	--------------	----------------

Primedba: Nema kritičnih kontrolnih tačaka (CCPs) u analizi opasnosti, pa prema tome nema ni zbirnog pregleda HACCP plana.

Odobrio: _____

Datum: _____



<https://www.dailymail.co.uk/health/article-8074087/Eating-egg-day-NOT-increase-heart-disease-stroke-risk.html>

<https://www.eatthis.com/how-to-cook-eggs/>

10.2. PRIPREMA HRANE BEZ TOPLOTNE OBRADE – HLADNO SERVIRANJE

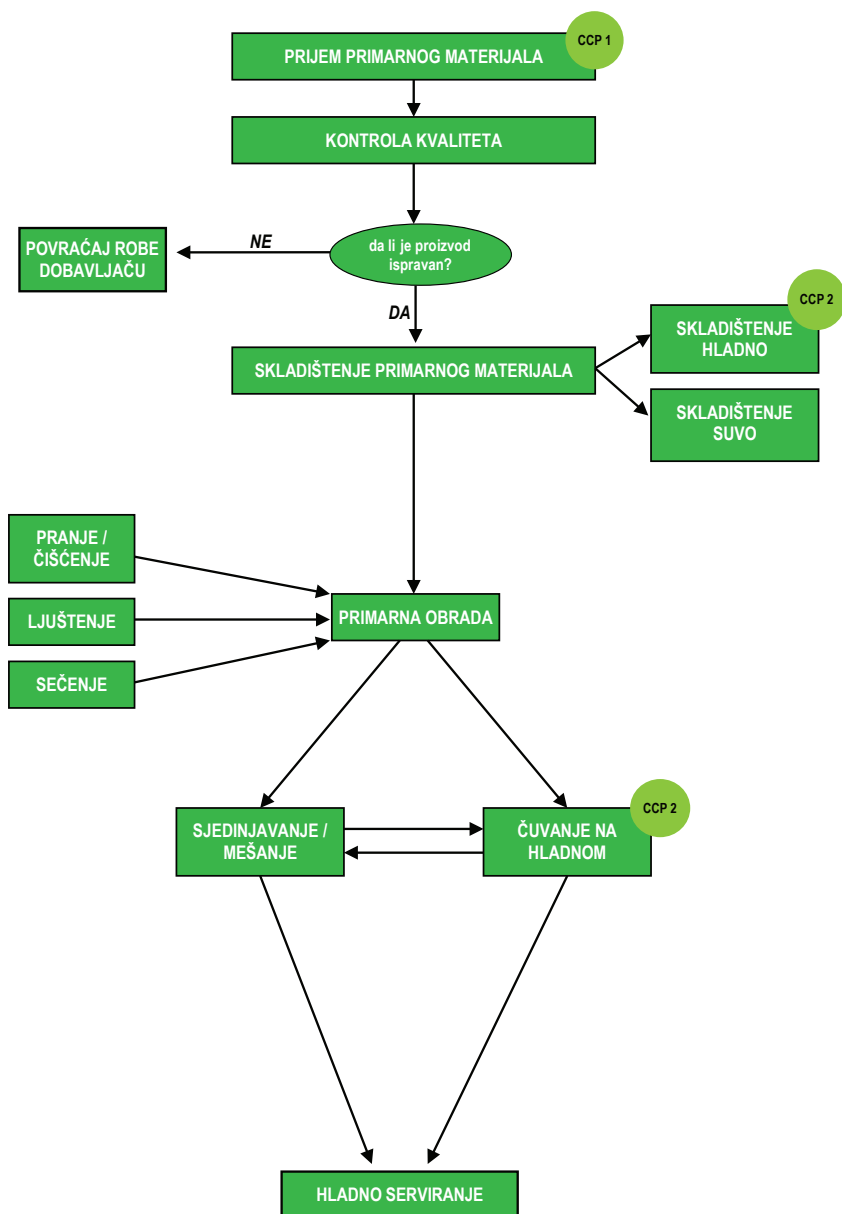
10.2.1. Opšte postavke –prilog dijagramu toka (sl.10.1)

Način	Postupak	Temperatura (°C)	Vreme
Čuvanje na hladnom			
HLADNO	Hrana koja zahteva čuvanje na hladnom do momenta serviranja	Prema zahtevima navedenim u delu <i>Opis proizvoda</i>	24 sata
Serviranje			
HLADNO	Serviranje prema zahtevanom temperaturnom režimu	Prema zahtevima navedenim u delu <i>Opis proizvoda</i>	4 sata
A LA CARTE	Serviranje prema zahtevima GHP i GMP		

Priprema hrane bez toplotne obrade – HLADNO SERVIRANJE

Opis proizvoda

Prehrambeni proizvod /hrana	Jela koja se pripremaju bez toplotne obrade i hladna serviraju, a navedena su u jelovniku (a la carte) i dnevnim menijima (npr. hladni naresci, salate i sl.)
Važne karakteristike prehrambenih proizvoda / hrane	Postupak pripreme bez toplotne obrade i serviranje ne omogućavaju uklanjanje ili smanjivanje mikrobiološke kontaminacije. Jela zahtevaju poštovanje osnovnih principa temperaturnog i vremenskog režima tokom pripreme, skladištenja i serviranja.
Način upotrebe	U skladu sa zahtevima serviranja (temperatura, vreme). Osobe koje su osetljive na određenu vrstu hrane (npr. alergične osobe) o istom su dužni da obaveste šefa kuhinje ili /restorana.
Način čuvanja nakon pripreme	24 sata na odgovarajućoj temperaturi za: • voće i povrće 0 – 8°C • riba 0 – 4°C • meso 0 – 4°C • proizvodi od mleka 0 – 4°C • proizvodi od mesa (kobasice, salame i sl.) 0 – 6°C • gotovi proizvodi (salate na bazi majoneza, namazi i sl.) 0 – 4°C • poslastičarski proizvodi 0 – 4°C Prilikom skladištenja hrana mora biti zaštićena od nepovoljnih uticaja okoline
Temperatura i vreme serviranja	Hladno serviranje na zahtevanim temperaturama (pogledati kritične granice temperature) na hladnom stolu. Vreme serviranja ograničiti na vreme trajanja pansionskog obroka. Direktno serviranje naručene hrane (a la carte)
Rok upotrebe	24 sata (ukupno, uključujući pripremu i serviranje pri temperaturi od 0 do +8 °C).



Slika 10.1. Dijagram toka: Priprema hrane bez toplotne obrade – hladno serviranje

Nadzor nad CP/CCP

Priprema hrane bez toplotne obrade - HLADNO SERVIRANJE

Postupak	CP/CCP	Nadzor			
		Procedure	Učestalost	Odgovorna osoba	Korektivna mera
Čuvanje na hladnom	CP	Praćenje temperature mernim uređajem i vođenje evidencije	Dva puta dnevno (Evidencija temperature u rashladnim uređajima)	Šef kuhinje ili zadužene osobe	Obavestiti šefa kuhinje. Hranu skladištiti u drugi, odgovarajući uređaj
Serviranje HLADNI STO	CP	Praćenje temperature mernim uređajem i vođenje evidencije	Na početku serviranja (Evidencija temperature hladnog stola)	Šef kuhinje ili zadužene osobe	Obavestiti šefa kuhinje. Hranu ukloniti sa hladnog stola

10.2.2. Prikaz razrade HACCP za hranu bez toplotne obrade, koja se servira hladno (SVEŽA SALATA)

U narednom delu teksta, prikazan je model praktične primene određenih delova HACCP, za prehrambeni proizvod/hranu:

- *sveža salata,*

uz prikaz:

- dijagrama toka procesa;
- analize opasnosti i CCP;
- kritičnih granica, monitoringa i korektivnih aktivnosti;
- verifikacije i čuvanja zapisa;
- zbirnog pregleda HACCP plana.

Proizvod: SVEŽA SALATA

Prilog dijagramu toka procesa (sl.10.1)

Prijem	Salata
Skladištenje sveže salate	Obeležiti i čuvati na temperaturi od 10 – 15°C. Ne čuvati duže od 2 dana.
Priprema	1. Izvaditi rashlađenu salatu iz pakovanja. 2. Dobro oprati pojedinačno glavice salate pod tekućom hladnom vodom. 3. Dobro ocediti.
Serviranje	Posude za serviranje održavati čiste i uredne. Baciti listove ili glavice salate koji su pali na pod.
Čuvanje	Odgovarajuća porcija Proizvod čuvati na sobnoj temperaturi (15 do 25°C) ne duže od 4 sata. Ako je moguće, poklopiti.
Rok upotrebe pripremljene salate	Čuvati na 15 – 25°C Ne čuvati duže od 4 sata.

Odobrio: _____

Datum: _____



<https://stockfresh.com/image/6454170/fresh-salad-mix>

<https://verdemercato.rs/product/zelena-salata-puterica/>

<https://www.google.com/search?q=fresh+cucumberer>

Analiza opasnosti i CCP

Proizvod: SVEŽA – SALATA

<i>Sastojak / faza procesa</i>	<i>Potencijalne opasnosti, unete, kontrolisane ili pojačane u ovoj fazi¹</i>		<i>Da li je verovatno da se ova opasnost pojavi?</i>	<i>Zašto? (obrazloženje odluke iznete u prethodnoj koloni)²</i>	<i>Koje se mere mogu primeniti za sprečavanje, otklanjanje ili smanjenje opasnosti sagledane u HACCP planu³</i>	<i>Da li je data faza Kritična kontrolna tačka (CCP)?⁴</i>
Prijem Salata	B	Ne				
	H	Ne				
	F	Ne				
Skladištenje po prijemu Salata	B	Ne				
	H	Ne				
	F	Ne				
Priprema Salata	B	Ne				
	H	Ne				
	F	Ne				
Čuvanje Salata	B	Ne				
	H	Ne				
	F	Ne				
Skladištenje prilikom čuvanja Salata	B	Ne				
	H	Ne				
	F	Ne				
Bacanje Salata	B	Ne				
	H	Ne				
	F	Ne				

¹Klasifikacija opasnosti: B – biološke; H – hemijske; F – fizičke

²Navedite obrazloženja za vašu odluku koja počiva na ošttrini i verovatnoći pojave opasnosti

³Navedite kontrolne mere u vašem radu koje se preduzimaju u ovoj fazi ili u narednim fazama

⁴Zabeležite broj CCP i vrstu opasnosti koja se kontroliše (npr. CCP 1 (B-1) za biološku opasnost)

Odobrio: _____

Datum: _____

Kritične granice, monitoring i korektivne aktivnosti

Proizvod: SVEŽA – SALATA

Faza procesa / CCP	Kritične granice	Postupci monitoringa				Korektivne aktivnosti
		Šta	Kako	Učestalost	Ko	

Primedba: Nema kritičnih kontrolnih tačaka (CCPs) u analizi opasnosti u slučaju proizvoda – sveža salata; prema tome, ovde ne postoje Kritične granice, Postupci monitoringa i Korektivne aktivnosti

Odobrio: _____

Datum: _____

Verifikacija i čuvanje zapisa

Proizvod: SVEŽA – SALATA

Faza procesa / CCP	Aktivnosti verifikacije	Postupci vođenja i čuvanja zapisa
--------------------	-------------------------	-----------------------------------

Primedba: Nema postupaka verifikacije i vođenja zapisa za svežu salatu jer analizom opasnosti i CCP nije nađena nijedna CCP. Vidi Dijagram toka procesa za ovaj proizvod.

Odobrio: _____

Datum: _____

Zbirni pregled HACCP plana

Proizvod: SVEŽA – SALATA

Faza procesa / CCP	Opasnost	Kritična granica	Monitoring	Korektivna aktivnost	Verifikacija	Vođenje zapisa
--------------------	----------	------------------	------------	----------------------	--------------	----------------

Primedba: Nema kritičnih kontrolnih tačaka (CCPs) u analizi opasnosti sveža salata, pa prema tome nema ni zbirnog pregleda HACCP plana.

Odobrio: _____

Datum: _____



<https://computerhoy.com/noticias/life/mejor-modo-lavar-verduras-compres-super-mercado-617925>

https://www.123rf.com/photo_70438272_plate-of-fresh-vegetable-salad-with-cherry

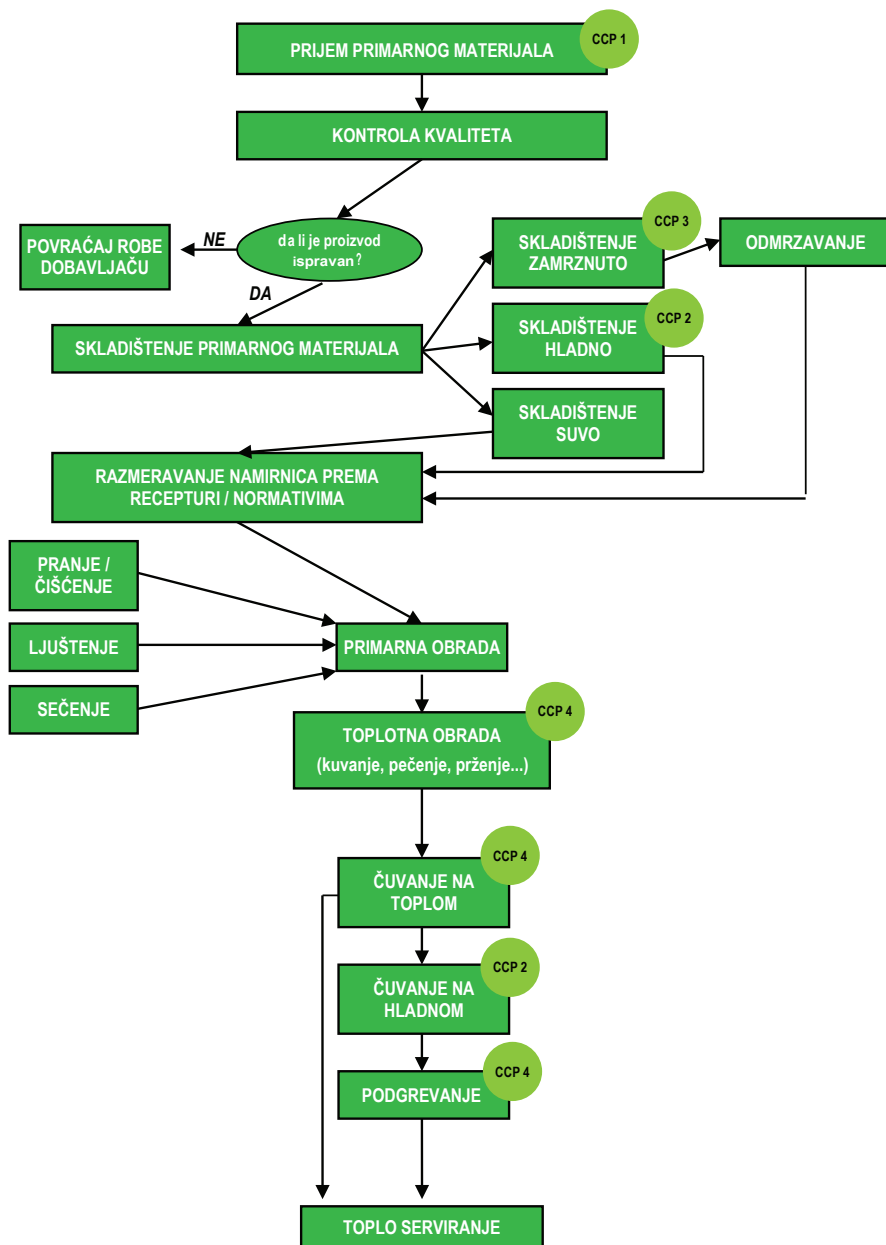


https://www.123rf.com/photo_80549865_fresh-vegetable-salad

10.3. PRIPREMA HRANE ODREĐENIM POSTUPKOM TOPLOTNE OBRADU – TOPLO SERVIRANJE

10.3.1. Opšte postavke – prilog dijagramu toka(sl.10.2)

Prehrambeni proizvod /hrana	Jela koja se pripremaju toplotnom obradom i topla serviraju, a navedena su u jelovniku (a la carte) i dnevnim menijima (npr. pečenja, kuvana jela i sl.).
Važne karakteristike prehrambenih proizvoda / hrane	Toplotnom obradom postiže se temperatura od minimalno 72°C (u središtu hrane) te se na taj način uništavaju vegetativni oblici mikroorganizama. Čuvanjem hrane na toplom (minimalna temperatura 60°C u središtu hrane tokom maksimalno 2 sata) sprečava se rast vegetativnih oblika mikroorganizama, klijanje spora i stvaranje toksina. Jela zahtevaju poštovanje temperaturnog i vremenskog režima tokom pripreme, skladištenja i serviranja.
Način upotrebe	U skladu sa zahtevima serviranja (temperatura, vreme). Osobe koje su osetljive na određenu vrstu hrane (npr. alergične osobe) o istom su dužni da obaveste šefa kuhinje ili /restorana.
Način čuvanja nakon pripreme (toplotne obrade)	Na temperaturi od minimalno 60°C. Prilikom čuvanja neophodno je da bude zaštićeno od nepovoljnih spoljašnjih uticaja okoline.
Temperatura i vreme serviranja	Toplo serviranje na zahtevanim temperaturama (pogledaj kritične granice temperature) na toplom stolu. Vreme serviranja ograničiti na vreme trajanja pansioniskog obroka. Direktno posluživanje naručene hrane (a la carte)
Rok upotrebe	Ako se čuva kao toplo pripremljeno jelo, minimalna temperatura u središtu hrane treba da bude 60°C, najduže u toku 2 sata.



Slika 10.2. Dijagram toka: Priprema hrane određenim postupkom toplotne obrade – *toplo serviranje*

Prilog dijagramu toka

Priprema hrane određenim postupkom toplotne obrade – TOPLO SERVIRANJE

Način	Postupak	Temperatura (°C)	Vreme
Toplotna obrada – veliki komadi mesa i ribe			
KUVANJE	Hrana koja zahteva postupak toplotne obrade kuvanjem	U zavisnosti od vrste mesa, temperatura u središtu komada mesa treba da bude od 72°C do 80–85°C. Vremenski interval za postizanje odgovarajuće temperature zavisi od veličine, tj. mase komada mesa.	
PEČENJE	Hrana koja zahteva postupak toplotne obrade pečenjem		
PIRJANJE	Hrana koja zahteva postupak toplotne obrade pirjanjem		
PRŽENJE	Hrana koja zahteva postupak toplotne obrade prženjem		
Toplotna obrada – mali komadi mesa, ribe ...			
KUVANJE	Hrana koja zahteva postupak toplotne obrade kuvanjem		
PEČENJE	Hrana koja zahteva postupak toplotne obrade pečenjem		
PIRJANJE	Hrana koja zahteva postupak toplotne obrade pirjanjem		
PRŽENJE	Hrana koja zahteva postupak toplotne obrade prženjem		
Toplotna obrada – A la carte			
PEČENJE	Hrana koja zahteva postupak toplotne obrade pečenjem		
PIRJANJE/ DINSTANJE	Hrana koja zahteva postupak toplotne obrade pirjanjem		
PRŽENJE	Hrana koja zahteva postupak toplotne obrade prženjem		

<i>Način</i>	<i>Postupak</i>	<i>Temperatura (°C)</i>	<i>Vreme</i>
Čuvanje na toplom			
TOPLO	Hrana koja zahteva čuvanje na toplom do postupka služenja	Minimalno 60°C (u središtu namirnice)	najduže 2 sata
Porcionisanje			
PORCIONISNJE	Porcionisanje gotove hrane neposredno nakon pripreme i/ili neposredno pre serviranja		
Serviranje			
TOPLO (topli sto ili posude za supu)	Serviranje prema zahtevanom temperaturnom režimu	Prema zahtevima navedenim u delu – <i>Opis proizvoda</i>	
A LA CARTE	Serviranje prema zahtevima GHP i GMP	Minimalno 60°C (u središtu namirnice)	najduže 2 sata

Nadzor nad CP/CCP

Priprema hrane odgovarajućim postupkom toplotne obrade – TOPLO SERVIRANJE

Postupak	CP/CCP	Nadzor			
		Procedure	Učestalost	Odgovorna osoba	Korektivna mera
Toplotna obrada (Veliki komadi mesa i ribe)	CP	Praćenje temperature mernim uređajem i vođenje evidencije	Na kraju toplotne obrade (Evidencija praćenja CCP)	Šef kuhinje ili zadužene osobe	Korekcija temperature i trajanja toplotne obrade do postizanja zahtevanih parametara
Čuvanje na toplom	CP	Praćenje temperature mernim uređajem i vođenje evidencije	Neposredno po zgotavljenju hrane i još 2 puta tokom čuvanja (Evidencija temperature čuvanja na toplom)	Šef kuhinje ili zadužene osobe	Obavestiti šefa kuhinje. Hranu je moguće podgrejati ukoliko nije bila već podgrejavana, ili je ukloniti sa stola.
Serviranje HLADNI STO	CP	Praćenje temperature mernim uređajem i vođenje evidencije	Neposredno po zgotavljenju hrane (Evidencija temperature čuvanja na toplom)	Šef kuhinje ili zadužene osobe	Obavestiti šefa kuhinje. Hranu ukloniti sa toplog stola.

10.3.2. Prikaz razrade HACCP za hranu pripremljenu odgovarajućim postupkom toplotne obrade uz TOPLO SERVIRANJE (goveđa supa sa povrćem)

U narednom delu teksta, prikazan je model praktične primene određenih delova HACCP-a, za prehrambeni proizvod/hranu:

- *goveđa supa sa povrćem* ,
uz prikaz:
- dijagrama toka procesa;
- analize opasnosti i CCP;
- kritičnih granica, monitoringa i korektivnih aktivnosti;
- verifikacija i čuvanja zapisa;
- zbirnog pregleda HACCP plana.

Dijagram toka procesa

Proizvod: GOVEĐA SUPA SA POVRĆEM

Prijem	Goveđe meso	Boranija, grašak, kukuruz	Peršun, celer, šargarepa	Krompir, luk	Konzerve, paradajz, bujon, začini	Šerpe, tiganji, pribor itd.
Skladištenje	Čuvanje u zamrzivaču na -18°C ili niže	Čuvanje na hladno 0-5°C	Čuvanje na hladno na 5°C ili niže	Čuvanje na hladno na 5°C ili niže	Suvo na 10–21°C	Suvo i čisto skladište
Predpriprema	Odmrznuti goveđe meso na hladno, na 5°C ili niže	Oprati boraniju, grašak, kukuruz u hladnoj tekućoj vodi	Oprati peršun, celer, šargarepu u hladnoj tekućoj vodi	Oprati krompir, luk		
		Poklopiti i držati na hladno na 5° ili niže	Iseckati peršun, iskidati celer, narezati šargarepu	Oljuštiti i izrezati na kockice krompir, iseckati luk		

Prijem	Goveđe meso	Boraniya, grašak, kukuruz	Peršun, celer, šargarepa	Krompir, luk	Konzerve, paradajz, bujon, začini	Šerpe, tiganji, pribor itd.
			Pokriti i rashladiti na 5°C ili niže	Pokriti i rashladiti na 5°C ili niže		
Priprema	1. Skinuti loj sa goveđeg mesa. Odbaciti ga. Iseci meso na kockice. Poklopiti i ohladiti na 5°C ili niže 2. Uneti meso, vodu, bujon i začine u posudu za kuvanje i zagrejeti da proključa. Poklopiti i kuvati 1 do 1½ sat dok meso ne postane meko. 3. Izvaditi meso iz posude za kuvanje, uneti ga u posudu sa poklopcem i ohladiti na 5°C ili niže. Za to vreme se kao naredni korak skuva povrće. 4. Dodati peršun i ostalo povrće u tečnost od kuvanja mesa. Zagrejeti do ključanja, i kuvati oko 30 minuta. Povremeno promešati. 5. Dodati ohrađeno kuvano goveđe meso u smešu od povrća. Zagrejeti do ključanja i nastaviti kuvanje daljih 15 minuta. Kritična granica kuvanja je 15 sekundi na 74°C. CCP 1					
Čuvanje i serviranje	Porcija = 250 ml Održavati temperaturu proizvoda na 60°C ili više. CCP 2 Poklopiti					
Hlađenje	Dobro rashladiti. Poklopiti, označiti i uneti datum. Rashladiti na 5°C ili niže. Ohladiti na 5°C za 4 sata. CCP 3					
Rok upotrebe	4 dana na hladno, na 5°C ili niže, ili zamrznuto 3 meseca. CCP 4					
Ponovno zagrevanje / rekonstituisanje	Ako je zamrznuto, uz hlađenje na 5°C ili niže. Proveriti kvalitet. Uneti u čiste kuhinjske posude. Ponovno zagrevati samo jednom, u malim šaržama, po potrebi. Ponovno zagrejeti na 74°C za 15 sekundi. CCP 5 <i>Ponovno zagrevati samo jednom.</i>					
Čuvanje i serviranje	Porcija = 250 ml Održavati temperaturu proizvoda na 60°C ili više. CCP 6 Poklopiti ako je to moguće.					
Rok upotrebe	Baciti svaki proizvod koji je bio pripremljen , ali nije poslužen. Baciti svaki proizvod koji je ponovo zagrevan.					

Odobrio: _____

Datum: _____



<https://www.myfoodandfamily.com/recipe/089037/hearty-vegetable-beef-soup>



<https://www.food.com/recipe/griessnockerl-austrian-style-semolina-dumplings-481279>

Analiza opasnosti i CCP

Proizvod: GOVEĐA SUPA SA POVRĆEM

Sastojak / faza procesa	Potencijalne opasnosti, unete, kontrolisane ili pojačane u ovoj fazi ¹		Da li je verovatno da se ova opasnost pojavi?	Zašto? (obrazloženje odluke iznete u prethodnoj koloni) ²	Koje se mere mogu primeniti za sprečavanje, otklanjanje ili smanjenje opasnosti sagledane u HACCP planu ³	Da li je data faza Kritisna kontrolna tačka (CCP)? ⁴
Prijem Goveđe meso	B	Ne				
	H	Ne				
	F	Ne				
Prijem Boranija Grašak Kukuruz	B	Ne				
	H	Ne				
	F	Ne				
Prijem Peršun Celer Šargarepa	B	Ne				
	H	Ne				
	F	Ne				

<i>Sastojak / faza procesa</i>	<i>Potencijalne opasnosti, unete, kontrolisane ili pojačane u ovoj fazi¹</i>		<i>Da li je verovatno da se ova opasnost pojavi?</i>	<i>Zašto? (obrazloženje odluke iznete u prethodnoj koloni)²</i>	<i>Koje se mere mogu primeniti za sprečavanje, otklanjanje ili smanjenje opasnosti sagledane u HACCP planu³</i>	<i>Da li je data faza kritična kontrolna tačka (CCP)?⁴</i>
Prijem Krompir Crni luk	B	Ne				
	H	Ne				
	F	Ne				
Prijem Konzerv. paradajz Bujon Začini	B	Ne				
	H	Ne				
	F	Ne				
Čuvanje Šerpe, tiganji, pribor itd.	B	Ne				
	H	Ne				
	F	Ne				
Čuvanje Goveđe meso	B	Ne				
	H	Ne				
	F	Ne				
Čuvanje Boranija Grašak Kukuruz	B	Ne				
	H	Ne				
	F	Ne				
Čuvanje Čuvanje Celer Šargarepa	B	Ne				
	H	Ne				
	F	Ne				
Čuvanje Krompir Luk	B	Ne				
	H	Ne				
	F	Ne				
Čuvanje Konzerv. paradajz Bujon Začini	B	Ne				
	H	Ne				
	F	Ne				

<i>Sastojak / faza procesa</i>	<i>Potencijalne opasnosti, unete, kontrolisane ili pojačane u ovoj fazi¹</i>		<i>Da li je verovatno da se ova opasnost pojavi?</i>	<i>Zašto? (obrazloženje odluke iznete u prethodnoj koloni)²</i>	<i>Koje se mere mogu primeniti za sprečavanje, otklanjanje ili smanjenje opasnosti sagledane u HACCP planu³</i>	<i>Da li je data faza Kritična kontrolna tačka (CCP)?⁴</i>
Pred-priprema Odmrzavanje goveđeg mesa uz hlađenje	B	Ne				
	H	Ne				
	F	Ne				
Pred-priprema Pranje povrća u hladnoj tekućoj vodi. Mlevenje, seckanje, rezanje i hlađenje. Poklopiti i čuvati na hladno.	B	Ne				
	H	Ne				
	F	Ne				
Priprema Goveđa supa sa povrćem	B	Da	Da	Mora biti ostvarena temperatura završnog kuvanja supe	Voditi zapise o kritičnoj kontroli i ličnim iskustvima	Da CCP 1
	H	Ne				
	F	Ne				
Čuvanje i serviranje Goveđa supa sa povrćem	B	Da	Da	Mora se održavati temperatura zagrejane supe u prostorima za čuvanje i za serviranje	Održavati čistoću namenskih prostora za čuvanje i obavljati obuku radnika o korišćenju dobre proizvodne prakse	Da CCP 2
	H	Ne				
	F	Ne				

Sastojak / faza procesa	Potencijalne opasnosti, unete, kontrolisane ili pojačane u ovoj fazi ¹		Da li je verovatno da se ova opasnost pojavi?	Zašto? (obrazloženje odluke iznete u prethodnoj koloni) ²	Koje se mere mogu primeniti za sprečavanje, otklanjanje ili smanjenje opasnosti sagledane u HACCP planu ³	Da li je data faza Krična kontrolna tačka (CCP)? ⁴
Hlađenje Goveđa supa sa povrćem	B	Da	Da	Mora se svo vreme održavati završna temperatura hlađenja supe	Održavati čistoću namenskih prostora za hlađenje i obavljati obuku radnika o korišćenju dobre sanitarne prakse	Da CCP 3
	H	Ne				
	F	Ne				
Čuvanje Goveđa supa sa povrćem	B	Da	Ne	Mora se svo vreme održavati kao ohlađene ili zamrznute supe	Voditi zapise o kritičnoj kontroli i ličnim iskustvima	Da CCP 4
	H	Ne				
	F	Ne				
Ponovno zagrevanje Goveđa supa sa povrćem	B	Da	Da	Završna temperatura zagrevanja supe mora se dostići	Voditi zapise o kritičnoj kontroli i ličnim iskustvima	Da CCP 5
	H	Ne				
	F	Ne				
Čuvanje i serviranje Goveđa supa sa povrćem	B	Da	Da	Temperatura zagrejane supe mora se održavati prilikom čuvanja i serviranja	Voditi zapise o kritičnoj kontroli i ličnim iskustvima	Da CCP 6
	H	Ne				
	F	Ne				

<i>Sastojak / faza procesa</i>	<i>Potencijalne opasnosti, unete, kontrolisane ili pojačane u ovoj fazi¹</i>		<i>Da li je verovatno da se ova opasnost pojavi?</i>	<i>Zašto? (obrazloženje odluke iznete u prethodnoj koloni)²</i>	<i>Koje se mere mogu primeniti za sprečavanje, otklanjanje ili smanjenje opasnosti sagledane u HACCP planu³</i>	<i>Da li je data faza Kritisčna kontrolna tačka (CCP)?⁴</i>
Rok upotrebe	B	Ne				
Goveđa supa sa povrćem	H	Ne				
	F	Ne				

¹Klasifikacija opasnosti: B – biološke; H – hemijske; F – fizičke

²Navedite obrazloženja za vašu odluku koja počiva na oštirini i verovatnoći pojave opasnosti

³Navedite kontrolne mere u vašem radu koje se preduzimaju u ovoj fazi ili u narednim fazama

⁴Zabeležite broj CCP i vrstu opasnosti koja se kontroliše (npr. CCP 1 (B-1) za biološku opasnost)

Odobrio: _____

Datum: _____



<https://tvexposed.net>

Kritične granice, monitoring i korektivne aktivnosti

Proizvod: GOVEĐA SUPA SA POVRĆEM

Faza procesa/ CCP	Kritične granice	Postupci monitoringa				Korektivne aktivnosti
		Šta	Kako	Učestalost	Ko	
Priprema Kuvanje supe CCP 1	15 sekundi na 74°C	Temperatura kuvane supe	Kalibrisan termometar u hladnjaku za čuvanje supe	Svaka šarža supe	Kuvar supe	1.CCP pod kontrolom 2.Izdvajanje neodgovarajućeg proizvoda 3.Otkloniti uzrok da se izbegne ponavljanje 4.Voditi zapise
Čuvanje i serviranje proizvoda Održavanje vruće supe CCP 2	60°C ili više	Temperatura kuvane supe	Kalibrisan termometar u hladnjaku za čuvanje supe	Svaki 2 sata	Radnik za nadzor u prostoriji	1.CCP pod kontrolom 2.Izdvajanje neodgovarajućeg proizvoda 3.Otkloniti uzrok da se izbegne ponavljanje 4.Voditi zapise
Hlađenje supe Supa CCP 3	Sa 60 na 21°C za 2 sata. Zatim na 5°C ili niže za dodatnih 4 sata	Temperatura supe koja se hladi	Kalibrisan termometar u hladnjaku skladišta supe	Svaka šarža supe	Kuvar supe	1.CCP pod kontrolom 2.Izdvajanje neodgovarajućeg proizvoda 3.Otkloniti uzrok da se izbegne ponavljanje 4.Voditi zapise

Faza procesa/ CCP	Kritične granice	Postupci monitoringa				Korektivne aktivnosti
		Šta	Kako	Učestalost	Ko	
Skladištenje supe Supa CCP 4	Čuvati na hladno na 5°C ili niže 4 dana ili zamrznuto na -18°C 3 meseca	Temperatura uskladištenje supe u hladnjaku ili zamrzivaču	Kalibrisan termometar u hladnjaku ili zamrzivaču supe	Svakih 2 sata	Radnik za nadzor u prostoriji	1. CCP pod kontrolom 2. Izdvajanje neodgovarajućeg proizvoda 3. Otkloniti uzrok da se izbegne ponavljanje 4. Voditi zapise
Ponovno zagrevanje Supa CCP 5	Ako je zamrznuta odmrznuti uz hlađenje na 5°C za 2 sata. Temperatura proizvoda mora dostići 74°C za 15 sekundi	Temperatura kuvane supe	Kalibrisan termometar u hladnjaku skladišta supe	Svaka šarža supe	Kuvar supe	1. CCP pod kontrolom 2. Izdvajanje neodgovarajućeg proizvoda 3. Otkloniti uzrok da se izbegne ponavljanje 4. Voditi zapise
Čuvanje i serviranje Supa CCP 6	60°C ili više	Temperatura kuvane supe	Kalibrisan termometar u hladnjaku skladišta supe	Svakih 2 sata	Radnik za nadzor u prostoriji	1. CCP pod kontrolom 2. Izdvajanje neodgovarajućeg proizvoda 3. Otkloniti uzrok da se izbegne ponavljanje 4. Voditi zapise

Odobrio: _____

Datum: _____



<https://www.google.com/search?q=beef+meat+soup>



<https://www.food.com/recipe/beef-and-dumpling-soup-333737>

Verifikacija i čuvanje zapisa

Proizvod: GOVEĐA SUPA SA POVRĆEM

Faza procesa / CCP	Aktivnosti verifikacije	Postupci vođenja i čuvanja zapisa
Priprema Kuvanje supe CCP 1	1. Obezbeđenje čistoće i održavanja prostorija za pripremu 2. Obuka personala 3. Tačnost i stalno vođenje kritičnih zapisa (kalibrisanje termometara i temperatura supe koja se kuva)	Svi zapisi o verifikaciji Svi zapisi o kritičnim faktorima
Čuvanje i serviranje Supa CCP 2	1. Obezbeđenje čistoće i održavanja prostorija za čuvanje i serviranje 2. Obuka personala 3. Tačnost i stalno vođenje kritičnih zapisa (kalibrisanje termometara i temperatura serviranja supe)	Svi zapisi o monitoringu Svi zapisi o verifikaciji
Hlađenje Supa CCP 3	1. Obezbeđenje čistoće i održavanja prostorija za hlađenje 2. Obuka personala 3. Tačnost i stalno vođenje kritičnih zapisa (kalibrisanje termometara i temperatura hlađenja supe)	Svi zapisi o monitoringu Svi zapisi o verifikaciji

<i>Faza procesa / CCP</i>	<i>Aktivnosti verifikacije</i>	<i>Postupci vođenja i čuvanja zapisa</i>
Skladištenje proizvoda Supa CCP 4	1. Obezbeđenje čistoće i održavanja prostorija za skladištenje 2. Obuka personala 3. Tačnost i stalno vođenje kritičnih zapisa (kalibrisanje termometara i temperatura hladnjaka prostorije za skladištenje)	Svi zapisi o monitoringu Svi zapisi o verifikaciji
Ponovno zagrevanje Supa CCP 5	1. Obezbeđenje čistoće i održavanja prostorija za ponovno zagrevanje 2. Obuka personala 3. Tačnost i stalno vođenje kritičnih zapisa (kalibrisanje termometara i temperatura ponovno zagrejane supe)	Svi zapisi o monitoringu Svi zapisi o verifikaciji
Čuvanje i serviranje Supa CCP 6	1. Obezbeđenje čistoće i održavanja prostorija za čuvanje i serviranje 2. Obuka personala 3. Tačnost i stalno vođenje kritičnih zapisa (kalibrisanje termometara i temperatura supe)	Svi zapisi o monitoringu Svi zapisi o verifikaciji

Odobrio: _____

Datum: _____



<https://www.stvarukusa.rs/supe-i-corbe/goveda-supa-za-hladne-dane/>

Zbirni pregled HACCP plana

Proizvod: GOVEĐA SUPA SA POVRĆEM

Faza procesa / CCP	Opasnost	Kritična granica	Monitoring	Korektivna aktivnost	Verifikacija	Vođenje zapisa
Priprema Kuvanje supe	Da CCP 1	15 sekundi na 74°C	Završna temperatura kuvanja supe	1.CCP pod kontrolom 2. Utvrđen postupak sa neodgovarajućim proizvodom 3. Uzrok korigovan da bi se izbeglo ponavljanje 4. Vođenje zapisa	1. Personal obučen 2. Kritični zapisi tačni i održavani (kalibracija i temperatura kuvane supe) 3. Prostorija čista i održavana	1. Svi zapisi o verifikaciji 2. Zapisi o svim kritičnim faktorima
Čuvanje i serviranje Održavanje temperature vruće supe	Da CCP 2	60°C ili više	Temperatura čuvanja i serviranja supe	1.CCP pod kontrolom 2. Utvrđen postupak sa neodgovarajućim proizvodom 3. Uzrok korigovan da bi se izbeglo ponavljanje 4. Vođenje zapisa	1. Personal obučen 2. Kritični zapisi tačni i održavani (kalibracija i temperatura kuvane supe) 3. Prostorija čista i održavana	1. Svi zapisi o verifikaciji 2. Zapisi o svim kritičnim faktorima
Hlađenje Supa	Da CCP 3	Sa 60°C na 21°C za 2 sata i zatim sa 21°C na 5°C dodatnih 4 sata	Temperatura supe	1.CCP pod kontrolom 2. Utvrđen postupak sa neodgovarajućim proizvodom 3. Uzrok korigovan da bi se izbeglo ponavljanje 4. Vođenje zapisa	1. Personal obučen 2. Kritični zapisi tačni i održavani (kalibracija i temperatura kuvane supe) 3. Prostorija čista i održavana	1. Svi zapisi o verifikaciji 2. Zapisi o svim kritičnim faktorima

Faza procesa / CCP	Opa- snost	Kritična granica	Monitoring	Korektivna aktivnost	Verifikacija	Vođenje zapisa
Skladi- štenje prilikom serviranja Supa	Da CCP 4	Držati na hladno na 5°C 4 dana ili zamrznuto na -18°C 3 meseca	Tempe- ratura hladnjaka ili zamr- zivača za skladištenje supe	1. CCP pod kontrolom 2. Utvrđen postupak sa neodgo- varajućim proizvodom 3. Uzrok kori- govan da bi se izbeglo ponavljanje 4. Vođenje zapisa	1. Personal obučen 2. Kritični zapisi tačni i održavani (kalibracija i temperatura kuvane supe) 3. Prostorija čista i održavana	1. Svi zapisi o verifikaciji 2. Zapisi o svim kritičnim faktorima
Ponovno zagrevanje Supa	Da CCP 5	Ako je zamrznuto, odmrznuti na hladno na 5°C ili niže i ponovo zagrejati na 74°C za 15 sekundi	Završna temperatura kuvanja supe	1. CCP pod kontrolom 2. Utvrđen postupak sa neodgo- varajućim proizvodom 3. Uzrok kori- govan da bi se izbeglo ponavljanje 4. Vođenje zapisa	1. Personal obučen 2. Kritični zapisi tačni i održavani (kalibracija i temperatura kuvane supe) 3. Prostorija čista i održavana	1. Svi zapisi o verifikaciji 2. Zapisi o svim kritičnim faktorima
Čuvanje i serviranje Supa	Da CCP 6	60°C ili više	Temperatura čuvanja i serviranja supe	1. CCP pod kontrolom 2. Utvrđen postupak sa neodgo- varajućim proizvodom 3. Uzrok kori- govan da bi se izbeglo ponavljanje 4. Vođenje zapisa	1. Personal obučen 2. Kritični zapisi tačni i održavani (kalibracija i temperatura kuvane supe) 3. Prostorija čista i održavana	1. Svi zapisi o verifikaciji 2. Zapisi o svim kritičnim faktorima

Odobrio: _____

Datum: _____

10.4. PRIPREMA HRANE ODREĐENIM POSTUPKOM TOPLOTNE OBRADJE – HLADNO SERVIRANJE

10.4.1. Opšte postavke

Prilog dijagramu toka

Način	Postupak	Temperatura (°C)	Vreme
Toplotna obrada – veliki komadi mesa			
KUVANJE	Hrana koja zahteva postupak toplotne obrade kuvanjem	U zavisnosti od vrste mesa, temperatura u središtu komada mesa treba da bude od 72°C do 80–85°C. Vremenski interval za postizanje odgovarajuće temperature zavisi od veličine, tj. mase komada mesa.	
PEČENJE	Hrana koja zahteva postupak toplotne obrade pečenjem		
PIRJANJE/ DINSTANJE	Hrana koja zahteva postupak toplotne obrade pirjanjem /dinstanjem		
PRŽENJE	Hrana koja zahteva postupak toplotne obrade prženjem		
Toplotna obrada – mali komadi mesa, ribe ...			
KUVANJE	Hrana koja zahteva postupak toplotne obrade kuvanjem	Maksimalno 72°C Vizuelno vidljivi znakovi ključanja, boja sokova, standard veličine u odnosu na proces toplotne obrade.	
PEČENJE	Hrana koja zahteva postupak toplotne obrade pečenjem		
PIRJANJE/ DINSTANJE	Hrana koja zahteva postupak toplotne obrade pirjanjem /dinstanjem		
PRŽENJE	Hrana koja zahteva postupak toplotne obrade prženjem		
Hlađenje – drugi načini			
BRZO HLAĐENJE	Hrana koju je potrebno brzo ohladiti	Do 60°C	Maks. 30min.
		Od 60° do 10°C	Maks. 4 sata
		Od 10°C do zahtevane temperature	Maks. 6 sati (ukupno)

Način	Postupak	Temperatura (°C)	Vreme
Hlađenje – uređaj za brzo hlađenje			
BRZO HLAĐENJE	Hrana koju je potrebno brzo ohladiti		
Predpriprema			
SEČENJE, USITNJAVANJE	Hrana koju je potrebno pre daljih postupaka iseći i/ili usitniti	Rad sa hranom u skladu sa GMP.	
DODAVANJE DODATAKA I DRUGIH SASTOJAKA	Dodavanje dodataka i drugih sastojaka u finalni proizvod (začini i dr.)		
SJEDINJAVANJE/ MEŠANJE	Sjedinjavanje sastojaka u finalni proizvod		
Čuvanje na hladnom			
HLADNO	Hrana koja pre konzumacije zahteva postupak hlađenja	Prema zahtevima navedenim u delu <i>Opis proizvoda</i>	24 sata
Porcionisanje			
PORCIONISANJE	Hrana koja zbog svoje konzistencije neposredno nakon pripreme zahteva postupke porcioniranja (puding)	Minimalno 65°C (u središtu namirnice)	
Serviranje			
HLADNO	Serviranje prema zahtevanom temperaturnom režimu	Prema zahtevima navedenim u delu <i>Opis proizvoda</i>	4 sata
A LA CARTE	Serviranje prema zahtevima GHP i GMP		



<http://spainlifeexclusive.com/best-cold-starters-moraira-summer/>

<https://www.bertrandmunier.co.uk/blog/2019/11/08/a-few-simple-cold-starters>



<https://www.alamy.com/stock-photo-delicious-cold-starters-slices-of-baguette>



<https://www.pressserbia.com>

Nadzor nad CP/CCP

Priprema hrane odgovarajućim postupkom toplotne obrade – *HLADNO SERVIRANJE*

Postupak	CP/CCP	Nadzor			
		Procedure	Učestalost	Odgovorna osoba	Korektivna mera
Toplotna obrada Veliki komadi mesa i ribe	CCP	Praćenje temperature mernim uređajem i vođenje evidencije	Na kraju toplotne obrade (Evidencija praćenja CCP)	Šef kuhinje ili zadužene osobe	Korekcija temperature i trajanja toplotne obrade do postizanja zahtevanih parametara
Hlađenje Drugi načini	CCP	Praćenje temperature mernim uređajem i vođenje evidencije	Na kraju toplotne obrade i nakon 6 sati hlađenja (Evidencija praćenja CCP)	Šef kuhinje ili zadužene osobe	Obavestiti šefa kuhinje. Snižavanje temperature hlađenja ili smanjivanje sloja hlađene namirnice do postizanja zahtevanih parametara
Čuvanje na hladnom	CP	Praćenje temperature mernim uređajem i vođenje evidencije	Dva puta dnevno (Evidencija temperature u rashladnim uređajima)	Šef kuhinje ili zadužene osobe	Obavestiti šefa kuhinje. Hranu uskladištiti u drugi, odgovarajući uređaj
Serviranje HLADNI STO	CP	Praćenje temperature mernim uređajem i vođenje evidencije	Na početku serviranja (Evidencija temperature hladnog stola)	Šef kuhinje ili zadužene osobe	Obavestiti šefa kuhinje. Hranu ukloniti sa hladnog stola

10.4.2. Prikaz razrade HACCP za hranu pripremljenu odgovarajućim postupkom uz HLADNO SERVIRANJE (salata od povrća sa majonezom)

U narednom delu teksta, prikazan je model praktične primene određenih delova HACCP-a, za prehrambeni proizvod/hranu:

- *salata od povrća sa majonezom*,
uz prikaz:
 - Dijagrama toka procesa;
 - Analiza opasnosti i CCP;
 - Kritične granice, monitoring i korektivne aktivnosti;
 - Verifikacija i čuvanje zapisa;
 - Zbirni pregled HACCP plana.



https://www.123rf.com/photo_67708807_vegetable-salad-with-mayonnaise-cream-sauce-food-health.html



<https://recipes.timesofindia.com/recipes/home-made-mayonnaise/rs54677071.cms>



<http://www.balkanfoodrecipes.com/dishes/balkan-salads/russian-salad/>

Dijagram toka procesa

Proizvod: SALATA OD POVRĆA SA MAJONEZOM

<i>Prijem</i>	<i>Krompir Crni luk</i>	<i>Celer</i>	<i>Majonez Senf</i>	<i>Začini Šećer</i>	<i>Kuhinjsko posuđe šerpe, tiganji, pribor, itd.</i>
Skladištenje	Suvo, na temperaturi od 10–21°C	Na hladno, na temperaturi od 5°C ili niže	Suvo, na 10–21°C	Suvo, na 10–21°C	Suvo i čisto skladište
Pred priprema	Oprati u hladnoj tekućoj vodi	Oprati u hladnoj tekućoj vodi			
	Krompir oljuštiti Luk iseckati	Celer izrezati na kockice			
	Pokriti i rashladiti	Pokriti i rashladiti na 5°C ili niže			
			Pokriti i rashladiti na 5°C ili niže	Pokriti i rashladiti na 5°C ili niže	
Priprema	1. Uneti krompir u odgovarajuću posudu sa onoliko vode koliko je potrebno da se pokrije. Kuvati poklopljeno sve dok krompir ne omekša. 2. Ocediti vodu. Poklopiti i rashladiti na 5°C ili niže. 3. Pomešati majonez, senf, začine. Dobro umešati. 4. Krompir izrezati na kockice. Spojiti krompir i mešavinu celera, luka i majoneza. 5. Uneti u plitke posude kako bi brzina hlađenja bila što veća. CCP 1				
Hlađenje	Poklopiti, označiti, uneti datum. Rashladiti na 5°C ili niže. CCP2				
Čuvanje i serviranje	Raspodeliti u posude za serviranje- garnirati. CCP 3				
Čuvanje	Poklopiti. Rashladiti na 5°C ili niže. CCP 4				
Rok upotrebe	Proizvod označiti datumom otvaranja ili pripreme. Sve proizvode baciti posle 4–5 dana čuvanja.				

Analiza opasnosti i CCP

Proizvod: SALATA OD POVRĆA SA MAJONEZOM

Sastojak / faza procesa	Potencijalne opasnosti, unete, kontrolisane ili pojačane u ovoj fazi ¹		Da li je verovatno da se ova opasnost pojavi?	Zašto? (obrazloženje odluke iznete u prethodnoj koloni) ²	Koje se mere mogu primeniti za sprečavanje, otklanjanje ili smanjenje opasnosti sagledane u HACCP planu ³	Da li je data faza kritična kontrolna tačka (CCP)? ⁴
Prijem Krompir, Luk	B	Ne				
	H	Ne				
	F	Ne				
Prijem Celer	B	Ne				
	H	Ne				
	F	Ne				
Prijem Majonez Senf	B	Ne				
	H	Ne				
	F	Ne				
Prijem Začini Šećer	B	Ne				
	H	Ne				
	F	Ne				
Čuvanje Kuhinjsko posuđe Šerpe, tiganji, pribor itd.	B	Ne				
	H	Ne				
	F	Ne				
Čuvanje na suvo Krompir Luk	B	Ne				
	H	Ne				
	F	Ne				
Čuvanje na hladno Celer	B	Ne				
	H	Ne				
	F	Ne				
Čuvanje na suvo Majonez Senf	B	Ne				
	H	Ne				
	F	Ne				

<i>Sastojak / faza procesa</i>	<i>Potencijalne opasnosti, unete, kontrolisane ili pojačane u ovoj fazi¹</i>		<i>Da li je verovatno da se ova opasnost pojavi?</i>	<i>Zašto? (obrazloženje odluke iznete u prethodnoj koloni)²</i>	<i>Koje se mere mogu primeniti za sprečavanje, otklanjanje ili smanjenje opasnosti sagledane u HACCP planu³</i>	<i>Da li je data faza Krična kontrolna tačka (CCP)?⁴</i>
Čuvanje na suvo Začini Šećer	B	Ne				
	H	Ne				
	F	Ne				
Pred-priprema Krompir	B	Da	Da	Čuva se u namenskoj hladenoj prostoriji i čuva se na hladnom	Voditi zapise o kritičnoj kontroli i ličnim iskustvima	Ne <i>Vidi CCP</i>
	H	Ne				
	F	Ne				
Priprema	B	Da	Da	Mora biti ostvarena temperatura završnog kuvanja krompira	Voditi zapise o kritičnoj kontroli i ličnim iskustvima	Da CCP 1
	H	Ne				
	F	Ne				
Hlađenje	B	Da	Da	Mora biti ostvarena temperatura završnog hlađenja krompira	Voditi zapise o kritičnoj kontroli i ličnim iskustvima	Da CCP 2
	H	Ne				
	F	Ne				

Sastojak / faza procesa	Potencijalne opasnosti, unete, kontrolisane ili pojačane u ovoj fazi ¹		Da li je verovatno da se ova opasnost pojavi?	Zašto? (obrazloženje odluke iznete u prethodnoj koloni) ²	Koje se mere mogu primeniti za sprečavanje, otklanjanje ili smanjenje opasnosti sagledane u HACCP planu ³	Da li je data faza kritična kontrolna tačka (CCP)? ⁴
Čuvanje i serviranje	B	Da	Da	Mora se održavati temperatura ohlađene salate od krompira u hlađenim prostorima i prostorima za serviranje	Voditi zapise o kritičnoj kontroli i ličnim iskustvima	Da CCP 3
	H	Ne				
	F	Ne				
Bacanje	B	Ne				
	H	Ne				
	F	Ne				

¹Klasifikacija opasnosti: B – biološke; H – hemijske; F – fizičke

²Navedite obrazloženja za vašu odluku koja počiva na ošttrini i verovatnoći pojave opasnosti

³Navedite kontrolne mere u vašem radu koje se preduzimaju u ovoj fazi ili u narednim fazama

⁴Zabeležite broj CCP i vrstu opasnosti koja se kontroliše (npr. CCP 1 (B-1) za biološku opasnost)

Odobrio: _____

Datum: _____

Kritične granice, monitoring i korektivne aktivnosti

Proizvod: SALATA OD POVRĆA SA MAJONEZOM

Faza procesa/ CCP	Kritične granice	Postupci monitoringa				Korektivne aktivnosti
		Šta	Kako	Učestalost	Ko	
Priprema Kuvanje krompira CCP 1	15 sekundi na 60°C	Završna temperatura u središtu krompir	Čist kalibrisan termometar za temperaturu krompira	Svaka šarža krompira	Radnik na proizvodnji hladnih delikatesa	1. CCP pod kontrolom 2. Izdvajanje neodgovarajućeg proizvoda 3. Otkloniti uzrok da se izbegne ponavljanje 4. Voditi zapise
Hlađenje Salata od krompira CCP 2	Temperatura proizvoda mora dostići 4°C ili nižu za 4 sata	Temperatura u sredini salate od krompira	Čist kalibrisan termometar za temperaturu krompira	Svaka šarža salate od krompira	Radnik na proizvodnji hladnih delikatesa	1. CCP pod kontrolom 2. Izdvajanje neodgovarajućeg proizvoda 3. Otkloniti uzrok da se izbegne ponavljanje 4. Voditi zapise
Čuvanje i serviranje Salata od krompira CCP 3	5°C ili niže	Temperatura proizvoda	Kalibrisan termometar u skladištu proizvoda. Pisač za temperaturu skladišta	Svaki 2 sata	Radnici u prostoriji	1. CCP pod kontrolom 2. Izdvajanje neodgovarajućeg proizvoda 3. Otkloniti uzrok da se izbegne ponavljanje 4. Voditi zapise

Faza procesa/ CCP	Kritične granice	Postupci monitoringa				Korektivne aktivnosti
		Šta	Kako	Učestalost	Ko	
Hladno skladište proizvoda CCP 4	5°C ili niže	Temperatura hladnog skladišta	Kalibrisan termometar	Svakih 2 sata	Radnik za nadzor u prostoriji	1. CCP pod kontrolom 2. Izdvajanje neodgovarajućeg proizvoda 3. Otkloniti uzrok da se izbegne ponavljanje 4. Voditi zapise

Odobrio: _____

Datum: _____



<https://dressings-sauces.org/dictionary-dressings-sauces/>

<https://www.tripadvisor.com/LocationPhotoDirectLink>



<https://stock.adobe.com/images/fresh-vegetable-salad>

Verifikacija i čuvanje zapisa

Proizvod: SALATA OD POVRĆA SA MAJONEZOM

<i>Faza procesa / CCP</i>	<i>Aktivnosti verifikacije</i>	<i>Postupci vođenja i čuvanja zapisa</i>
Priprema Kuvanje krompira CCP 1	1. Obezbeđenje čistoće i održavanja prostorija za pripremu 2. Obuka personala 3. Tačnost i stalno vođenje kritičnih zapisa (kalibrisanje termometara i temperatura kivanog krompira)	Svi zapisi o verifikaciji Svi zapisi o kritičnim faktorima
Hlađenje Salata od krompira CCP 2	1. Obezbeđenje čistoće i održavanja prostorija za hlađenje 2. Obuka personala 3. Tačnost i stalno vođenje kritičnih zapisa (kalibrisanje termometara i temperatura salate od krompira)	Svi zapisi o verifikaciji Svi zapisi o kritičnim faktorima
Čuvanje i serviranje Salata od krompira CCP 3	1. Obezbeđenje čistoće i održavanja prostorija za hlađenje 2. Obuka personala 3. Tačnost i stalno vođenje kritičnih zapisa (kalibrisanje termometara i temperatura hlađenja salate od krompira)	Svi zapisi o verifikaciji Svi zapisi o kritičnim faktorima
Skladištenje proizvoda Salata od krompira CCP 4	1. Obezbeđenje čistoće i održavanja prostorija za skladištenje 2. Obuka personala 3. Tačnost i stalno vođenje kritičnih zapisa (kalibrisanje termometara i temperatura hladnjaka prostorije za skladištenje)	Svi zapisi o verifikaciji Svi zapisi o kritičnim faktorima

Odobrio: _____

Datum: _____

Zbirni pregled HACCP plana

Proizvod: SALATA OD POVRĆA SA MAJONEZOM

Faza procesa / CCP	Opasnost	Kritična granica	Monitoring	Korektivna aktivnost	Verifikacija	Vođenje zapisa
Priprema Kuvani krompir	Da CCP 1	15 sekundi na 60°C	Završna temperatura kivanog krompira	1.CCP pod kontrolom 2. Utvrđen postupak sa neodgovarajućim proizvodom 3. Uzrok korigovan da bi se izbeglo ponavljanje 4. Vođenje zapisa	1. Personal obučen 2. Kritični zapisi tačni i održavani (kalibracija i temperatura kivanog krompira) 3. Prostorija čista i održavana	1.Svi zapisi o verifikaciji 2.Zapisi o svim kritičnim faktorima
Hlađenje Salata od krompira	Da CCP 2	Temperatura proizvoda mora dostići 5°C ili niže za 4 sata	Temperatura u sredini salate od krompira	1.CCP pod kontrolom 2. Utvrđen postupak sa neodgovarajućim proizvodom 3. Uzrok korigovan da bi se izbeglo ponavljanje 4. Vođenje zapisa	1. Personal obučen 2. Kritični zapisi tačni i održavani (kalibracija i temperatura salate od krompira) 3. Prostorija čista i održavana	1.Svi zapisi o verifikaciji 2.Zapisi o svim kritičnim faktorima
Čuvanje i serviranje Salata od krompira	Da CCP 3	5°C ili niže	Temperatura salate od krompira	1.CCP pod kontrolom 2. Utvrđen postupak sa neodgovarajućim proizvodom 3. Uzrok korigovan da bi se izbeglo ponavljanje 4. Vođenje zapisa	1. Personal obučen 2. Kritični zapisi tačni i održavani (kalibracija i temperatura salate od krompira) 3. Prostorija čista i održavana	1.Svi zapisi o verifikaciji 2.Zapisi o svim kritičnim faktorima

Faza procesa / CCP	Opasnost	Kritična granica	Monitoring	Korektivna aktivnost	Verifikacija	Vođenje zapisa
Skladištenje rashlađenog proizvoda Salata od krompira	Da CCP 4	5°C ili niže	Temperatura hladnjaka za skladištenje sirovina	1. CCP pod kontrolom 2. Utvrđen postupak sa neodgovarajućim proizvodom 3. Uzrok korigovan da bi se izbeglo ponavljanje 4. Vođenje zapisa	1. Personal obučen 2. Kritični zapisi tačni i održavani (kalibracija i temperatura salate od krompira) 3. Prostorija čista i održavana	1. Svi zapisi o verifikaciji 2. Zapisi o svim kritičnim faktorima

Odobrio: _____

Datum: _____



<https://www.zvijezda.hr/en/zasto-se-francuska-salata-zove-nije-iz-francuske/>

10.5. PRIPREMA HRANE ODREĐENIM POSTUPKOM TOPLOTNE OBRADJE – HLAĐENJE–TOPLOTNA OBRADA–PODGREJAVANJE/ REKONSTITUCIJA –TOPLO SERVIRANJE

10.5.1. Opšte postavke – prilog dijagramu toka (sl.10.2 i 10.3)

Opis proizvoda

Prehrambeni proizvod /hrana	Jela koja se pripremaju toplotnom obradom i topla serviraju, a navedena su u jelovniku (a la carte) i dnevnim menijima (npr. pečenja, kuvana jela i sl.).
Važne karakteristike prehrambenih proizvoda / hrane	Toplotnom obradom postiže se temperatura od minimalno 72°C (u središtu namirnice) te se na taj način uništavaju vegetativni oblici mikroorganizama. Postupak brzog hlađenja odvija se na sledeći način: do 60°C, maksimalno 30 minuta; do 4°C ,maksimalno 6 sati, pri čemu se sprečava razmnožavanje mikroorganizama, klijanje spora i stvaranje toksina. Zahtevane temperature • Povrće 0 do 8°C • meso i riba 0 do 4°C • gotovi proizvodi 0 do 4°C pri čemu se sprečava razmnožavanje mikroorganizama, germinacija spora i stvaranje toksina. Hladno skladištenje na zahtevanim temperaturama tokom maksimalno 24 sata sprečava razmnožavanje mikroorganizama, klijanje spora i stvaranje toksina. Podgrejavanjem se postiže temperatura od minimalno 72°C (u središtu hrane) tokom 30 sekundi. Jela zahtevaju poštovanje temperaturnog i vremenskog režima tokom pripreme, skladištenja i serviranja.
Način upotrebe	U skladu sa zahtevima serviranja (temperatura, vreme). Osobe koje su osetljive na određenu vrstu hrane (npr. alergične osobe) o istom su dužni da obaveste šefa kuhinje ili /restorana.
Način čuvanja poluproizvoda/ proizvoda	24 sata na zahtevanim temperaturama. Prilikom skladištenja mora biti zaštićeno od nepovoljnih uticaja okoline.
Temperatura i vreme serviranja	Toplo serviranje na zahtevanim temperaturama (pogledati kritične temperature) na toplom stolu. Vreme serviranja ograničiti na vreme trajanja pansionorskog obroka. Direkno serviranje naručene hrane (a la carte).
Rok upotrebe	24 sata (ukupno, uključujući pripremu i serviranje).



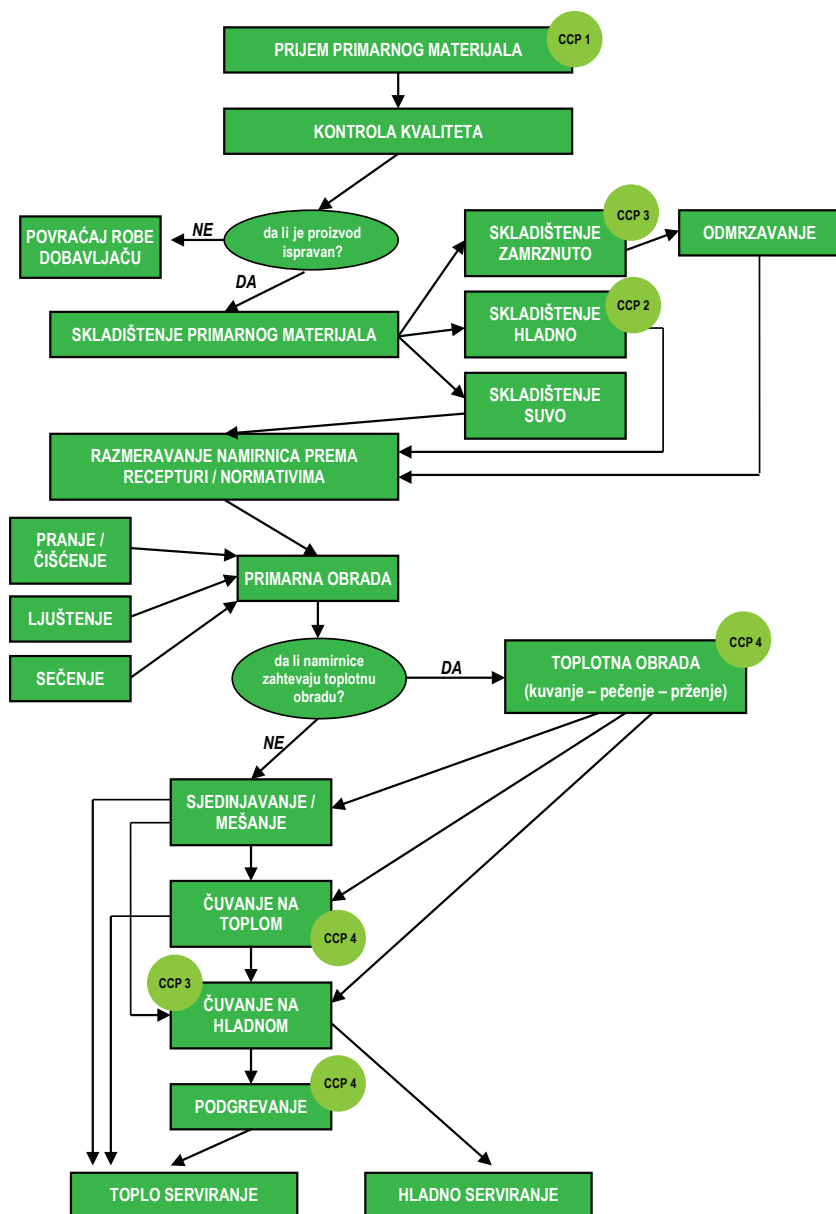
<http://mesnica-marolt.si/ostala-ponudba/>

Prilog dijagramu toka

Priprema hrane određenim postupkom toplotne obrade – HLAĐENJE – Toplotna obrada/rekonstitucija – TOPLO SERVIRANJE

Način	Postupak	Temperatura (°C)	Vreme
Toplotna obrada – veliki komadi mesa			
KUVANJE	Hrana koja zahteva postupak toplotne obrade kuvanjem	U zavisnosti od vrste mesa, temperatura u središtu komada mesa treba da bude od 72°C do 80–85°C. Vremenski interval za postizanje odgovarajuće temperature zavisi od veličine, tj. mase komada mesa.	
PEČENJE	Hrana koja zahteva postupak toplotne obrade pečenjem		
PIRJANJE/ DINSTANJE	Hrana koja zahteva postupak toplotne obrade pirjanjem /dinstanjem		
PRŽENJE	Hrana koja zahteva postupak toplotne obrade prženjem		
Toplotna obrada – mali komadi mesa, ribe ...			
KUVANJE	Hrana koja zahteva postupak toplotne obrade kuvanjem	Maksimalno 72°C Vizuelno vidljivi znakovi ključanja, boja sokova, standard veličine u odnosu na proces toplotne obrade.	
PEČENJE	Hrana koja zahteva postupak toplotne obrade pečenjem		
PIRJANJE/ DINSTANJE	Hrana koja zahteva postupak toplotne obrade pirjanjem /dinstanjem		
PRŽENJE	Hrana koja zahteva postupak toplotne obrade prženjem		
Hlađenje – drugi načini			
BRZO HLAĐENJE	Hrana koju je potrebno brzo ohladiti	Do 60°C	Maks. 30min.
		Od 60° do 10°C	Maks. 4 sata
		Od 10°C do zahtevane temperature	Maks. 6 sati (ukupno)
Hlađenje – uređaj za brzo hlađenje			
BRZO HLAĐENJE	Hrana koju je potrebno brzo ohladiti nakon toplotne obrade		

<i>Način</i>	<i>Postupak</i>	<i>Temperatura (°C)</i>	<i>Vreme</i>
Čuvanje na hladnom			
HLADNO	Hrana koja pre konzumacije zahteva postupak hlađenja	Prema zahtevima navedenim u delu <i>Opis proizvoda</i>	24 sata
Podgrejavanje/Rekonstitucija			
TOPLOTNA OBRADA (kao kod dela – toplotna obrada mali komadi mesa, ribe ...)	Hrana koja zahteva ponovni postupak toplotne obrade sa ciljem podgrejavanja/rekonstitucije hrane		
PODGREJAVANJE /REKONSTITUCIJA Pojedinačne porcije	Hrana koja zahteva ponovni postupak toplotne obrade		
PODGREJAVANJE /REKONSTITUCIJA Ostalo	Hrana koja zahteva ponovni postupak toplotne obrade	Minimalno 72 (u središtu namirnice), Izmereno u toku 30 sekundi	
Čuvanje na toplom			
TOPLO	Hrana koja zahteva čuvanje na toplom do postupka serviranja	Minimalno 65°C, u središtu namirnice	
Serviranje			
TOPLO (Topli stolovi i posude za serviranje)	Serviranje prema zahtevanom temperaturnom režimu	Minimalno 65°C u središtu namirnice	
A LA CARTE	Serviranje prema zahtevima GHP i GMP		



Slika 10.3. Dijagram toka: Priprema hrane odgovarajućim postupkom toplotne obrade – toplo i hladno serviranje

Nadzor nad CP/CCP

Priprema hrane odgovarajućim postupkom toplotne obrade - HLAĐENJE - TOPLOTNA OBRADA/ PODGREJAVANJE/ REKONSTITUCIJA - TOPLO SERVIRANJE

Postupak	CP/ CCP	Nadzor			
		Procedure	Učestalost	Odgovorna osoba	Korektivna mera
Toplotna obrada Veliki komadi mesa i ribe	CCP	Praćenje temperature mernim uređajem i vođenje evidencije	Na kraju toplotne obrade (Evidencija praćenja CCP)	Šef kuhinje ili zadužene osobe	Korekcija temperature i trajanja toplotne obrade do postizanja zahtevanih parametara
Hlađenje Drugi načini	CCP	Praćenje temperature mernim uređajem i vođenje evidencije	Na kraju toplotne obrade i nakon 6 sati hlađenja (Evidencija praćenja CCP)	Šef kuhinje ili zadužene osobe	Obavestiti šefa kuhinje. Snižavanje temperature hlađenja ili smanjivanje sloja hlađene namirnice do postizanja zahtevanih parametara
Čuvanje na hladnom	CP	Praćenje temperature mernim uređajem i vođenje evidencije	Dva puta dnevno (Evidencija temperature u rashladnim uređajima)	Šef kuhinje ili zadužena osoba	Obavestiti šefa kuhinje. Hranu uskladištiti u drugi, odgovarajući uređaj
Podgrejavanje / Rekonstitucija	CCP	Praćenje temperature mernim uređajem i vođenje evidencije	Na kraju toplotne obrade (Evidencija praćenja CCP)	Šef kuhinje ili zadužene osobe	Korekcija temperature i trajanja toplotne obrade do postizanja zahtevanih parametara

Postupak	CP/ CCP	Nadzor			
		Procedure	Učestalost	Odgovorna osoba	Korektivna mera
Čuvanje na toplom	CP	Praćenje temperature mernim uređajem i vođenje evidencije	Neposredno po zgotavljenju hrane i još 2 puta tokom čuvanja (Evidencija temperature čuvanja na toplom).	Šef kuhinje ili zadužene osobe	Obavestiti šefa kuhinje. Hranu podgrejati ukoliko nije bila već podgrejavana ili ukloniti sa stola.
Posluživanje TOPLI STO	CP	Praćenje temperature mernim uređajem i vođenje evidencije	Neposredno po zgotavljenju hrane (Evidencija temperature čuvanja na toplom).	Šef kuhinje ili zadužene osobe	Obavestiti šefa kuhinje. Hranu ukloniti sa toplog stola.



<https://www.foodfirefriends.com/how-many-times-can-you-reheat-food/>



<http://www.fimas.co.rs/proizvod/sitan-inventar/svedski-sto/74/ben-mari-posude>



<https://marcmytravels.com/indian-lunch-buffet-masala-momma-aroma-fine-cuisine/>



<https://kakosmrsati.net>

10.6. POSLASTIČARSKI PROIZVODI

10.6.1. Opšte postavke –prilog dijagramu toka (sl.10.4)

Proizvod: SITNI ČOKOLADIRANI KOLAČI

Prijem	Jaja	Šortening, šećeri, brašno, prašak za pecivo, so, vanila, čokolada, orasi	Kuhinjsko posuđe Šerpe, mikser, pribor
Skladištenje	Rashladiti na 5°C ili niže	Čuvati na suvo, maksimalna temperatura od 10–21°C	Čuvati u suvom i čistom skladištu
Predpriprema		Orase iseckati Poklopiti i držati na hladno na 5°C do primene prema recepturi	
Priprema	1. Ulupati šortening i šećere uz umerenu brzinu miksera dok smeša ne postane laka i i vazdušasta. Dodati jaje i vanilu, pa ponovo lupati 2. Dodati brašno, prašak za pecivo i so. Lupati dok se ne dobije kremasta smeša. 3. Dodati čokoladu i orahe i blago izmešati. 4. Kašikom preneti u tepsiju za pečenje koja je prethodno posuta da bi se sprečilo lepljenje. 5. Peći na 180°C u pećnici ,12 do 15 minuta. 6. Nakon dostizanja zadate temperature, kolače odmah izvaditi iz tepsije.		
Hlađenje	Ohladiti na sobnu temperaturu (15 do 25°C)		
Čuvanje i serviranje	Porcija = 100-150gr Proizvod čuvati na sobnoj temperaturi (15 do 25°C) ne duže od 4 sata. Ako je moguće, poklopiti.		
Čuvanje i skladištenje	Čuvati u skladištu samo proizvod koji nije poslat za serviranje. Poklopiti, obeležiti, uneti datum. Čuvati na sobnoj temperaturi (15 – 25°C) 1 do 2 dana.		
Rok upotrebe Bacanje	Odbaciti sve proizvode pripremljene za serviranje, ali koji nisu posluženi. Odbaciti sve količine proizvoda posle 1 do 2 dana.		

Odobrio: _____

Datum: _____

Analiza opasnosti i CCP

Proizvod: SITNI ČOKOLADIRANI KOLAČI

<i>Sastojak / faza procesa</i>	<i>Potencijalne opasnosti, unete, kontrolisane ili pojačane u ovoj fazi¹</i>		<i>Da li je verovatno da se ova opasnost pojavi?</i>	<i>Zašto? (obrazloženje odluke iznete u prethodnoj koloni)²</i>	<i>Koje se mere mogu primeniti za sprečavanje, otklanjanje ili smanjenje opasnosti sagledane u HACCP planu³</i>	<i>Da li je data faza Kritična kontrolna tačka (CCP)?⁴</i>
Prijem Jaja	B	Ne				
	H	Ne				
	F	Ne				
Prijem Šortening, šećeri, brašno, prašak za pecivo, so, vanila, čokolada, orasi	B	Ne				
	H	Ne				
	F	Ne				
Skladištenje Šerpe, mesilica, pribor itd.	B	Ne				
	H	Ne				
	F	Ne				
Skladištenje Jaja	B	Ne				
	H	Ne				
	F	Ne				
Skladištenje Šortening, šećeri, brašno, prašak za pecivo, so, vanila, čokolada, orasi	B	Ne				
	H	Ne				
	F	Ne				
Pred-priprema Iseckani orasi	B	Ne				
	H	Ne				
	F	Ne				
Priprema Čokoladirani sitni kolači	B	Ne				
	H	Ne				
	F	Ne				

Sastojak / faza procesa	Potencijalne opasnosti, unete, kontrolisane ili pojačane u ovoj fazi ¹		Da li je verovatno da se ova opasnost pojavi?	Zašto? (obrazloženje odluke iznete u prethodnoj koloni) ²	Koje se mere mogu primeniti za sprečavanje, otklanjanje ili smanjenje opasnosti sagledane u HACCP planu ³	Da li je data faza kritična kontrolna tačka (CCP)? ⁴
Hlađenje Čokoladirani sitni kolači	B	Ne				
	H	Ne				
	F	Ne				
Čuvanje i serviranje Čokoladirani sitni kolači	B	Ne				
	H	Ne				
	F	Ne				
Skladištenje proizvoda Čokoladirani sitni kolači	B	Ne				
	H	Ne				
	F	Ne				
Bacanje Čokoladirani sitni kolači	B	Ne				
	H	Ne				
	F	Ne				

¹Klasifikacija opasnosti: B – biološke; H – hemijske; F – fizičke

²Navedite obrazloženja za vašu odluku koja počiva na ošttrini i verovatnoći pojave opasnosti

³Navedite kontrolne mere u vašem radu koje se preduzimaju u ovoj fazi ili u narednim fazama

⁴Zabeležite broj CCP i vrstu opasnosti koja se kontroliše (npr. CCP 1 (B-1) za biološku opasnost)

Odobrio: _____

Datum: _____



<https://blog.novasafra.com.br/2016/12/20/qual-a-diferenca-entre-trufa-e-bombom/>

Kritične granice, monitoring i korektivne aktivnosti

Proizvod: SITNI ČOKOLADIRANI KOLAČI

Faza procesa / CCP	Kritične granice	Postupci monitoringa				Korektivne aktivnosti
		Šta	Kako	Učestalost	Ko	

Primedba: Nema kritičnih kontrolnih tačaka (CCPs) u analizi opasnosti; prema tome, ovde ne postoje Kritične granice, Postupci monitoringa i Korektivne aktivnosti

Odobrio: _____

Datum: _____

Verifikacija i čuvanje zapisa

Proizvod: SITNI ČOKOLADIRANI KOLAČI

Faza procesa / CCP	Aktivnosti verifikacije	Postupci vođenja i čuvanja zapisa
--------------------	-------------------------	-----------------------------------

Primedba: Nema postupaka verifikacije i vođenja zapisa jer analizom opasnosti i CCP nije nađena nijedna CCP. Vidi Dijagram toka procesa za ovaj proizvod.

Odobrio: _____

Datum: _____

Zbirni pregled HACCP plana

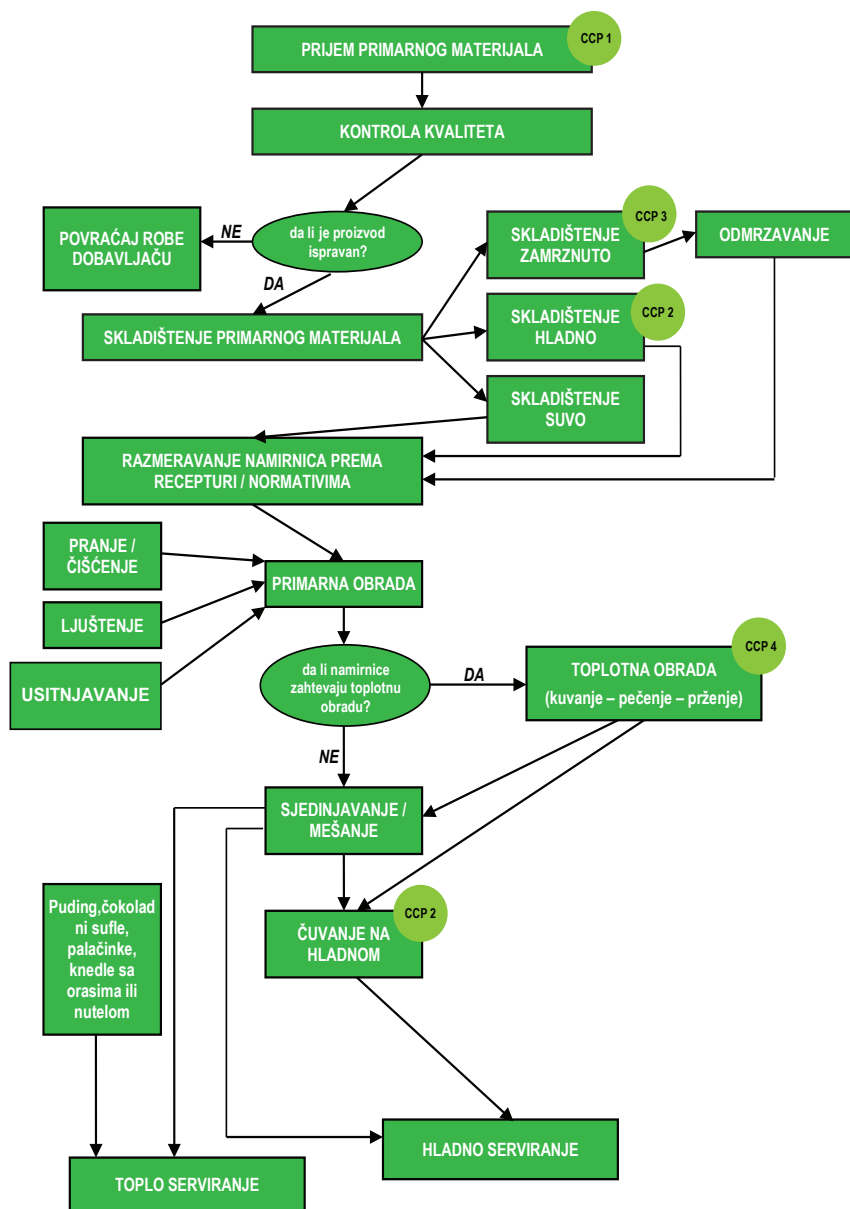
Proizvod: ČOKOLADIRANI SITNI KOLAČI

Faza procesa / CCP	Opasnost	Kritična granica	Monitoring	Korektivna aktivnost	Verifikacija	Vođenje zapisa
--------------------	----------	------------------	------------	----------------------	--------------	----------------

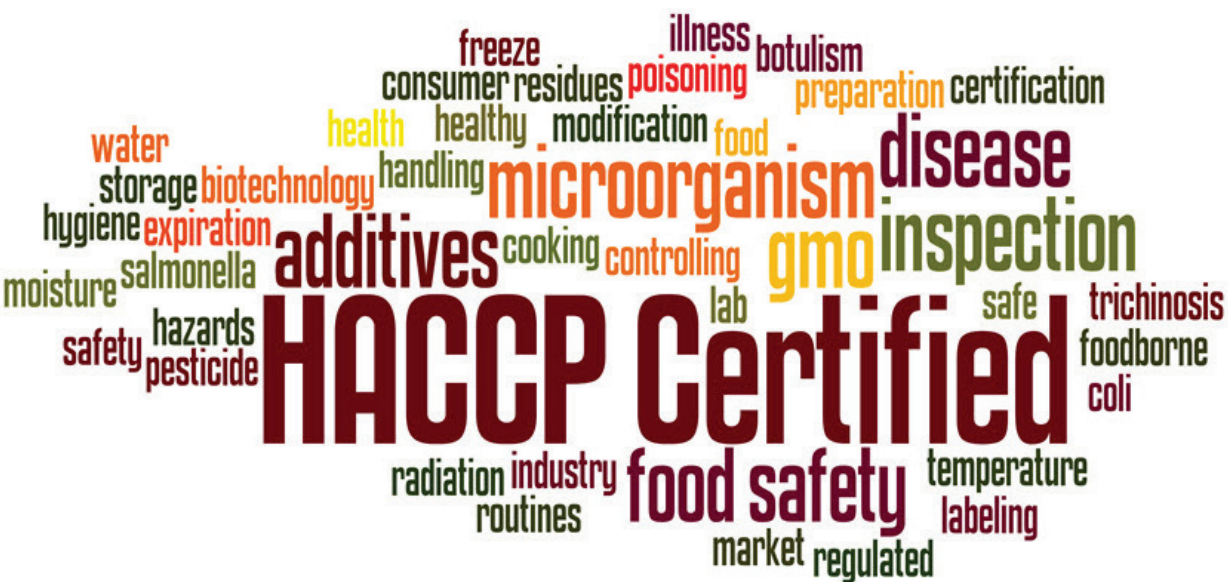
Primedba: Nema kritičnih kontrolnih tačaka (CCPs) u analizi opasnosti pa prema tome nema ni zbirnog pregleda HACCP plana.

Odobrio: _____

Datum: _____



Slika 10.4. Dijagram toka: Priprema poslastičarskih proizvoda –toplo i hladno serviranje



REČNIK KORIŠĆENIH SKRAĆENICA, POJMOVA I DEFINICIJA

11. REČNIK KORIŠĆENIH SKRAĆENICA, POJMOVA I DEFINICIJA

U ovom poglavlju ukazano je na pojedine termine, koji su primenjeni tokom pisanja, kao i njihove definicije, a koje su u skladu sa odgovarajućim *Pravilnicima, Zakonima i Standardima*.

Skraćenice	
CAC	Vidi <i>Kodeks Alimentarius Komisija („Codex Alimentarius Commission“- CAC)</i>
CCP	Vidi <i>Kritična kontrolna tačka („Critical Control Point – CCP“)</i>
CIP	<i>Cleaning in Place</i> – Čišćenje koje se obavlja neposredno u proizvodnoj liniji, bez njenog rastavljanja
COP	<i>Cleaning off Place</i> – Čišćenje opreme koje se obavlja na specijalnom mestu, posle rastavljanja (proizvodne) linije
CP	Vidi <i>Kontrolna tačka („Control point – CP“)</i>
FAO	<i>Food and Agriculture Organization of the United Nations</i> – Organizacija za hranu i poljoprivredu Ujedinjenih nacija
FSO	Vidi <i>Zadatak bezbednosti hrane (“Food Safety Objective - FSO“)</i>
GAP	Vidi <i>Dobra poljoprivredna praksa – (Good Agriculture Practice“GAP“)</i>
GHP	Vidi <i>Dobra higijenska praksa- (Good Hygiene Practice “GHP“)</i>
GLP	Vidi <i>Dobra laboratorijska praksa- (Good Laboratory Practice “GLP“)</i>
GMO	Vidi <i>Genetski modifikovan organizam (Genetically Modified Microorganism – GMO)</i>
GMP	Vidi <i>Dobra proizvođačka praksa - (Good Manufacturing Practice “GMP“)</i>
GMP/GHP	Vidi <i>Dobra proizvođačka/dobra higijenska praksa (“GMP/GHP“)</i>

GVP	Vidi <i>Dobra veterinarska praksa</i> -(<i>Good Veterinary Practice "GVP"</i>)
HACCP	Vidi <i>HACCP</i> (" <i>Hazard Analysis and Critical Control Points</i> ")
PC	Vidi <i>Kriterijum performanse</i> (" <i>Performance Criterion - PC</i> ")
PO	Vidi <i>Zadatak performanse</i> (" <i>Performance objective - PO</i> ")
RTE	Vidi <i>Hrana spremna za konzumiranje</i> („ <i>Ready-to-eat</i> "; „ <i>RTE</i> ")
SOP	Vidi <i>Standardna radna procedura</i> (" <i>Standard operating procedure; SOP</i> ")
SSOP	Vidi <i>Standardna radna procedura sanitacije</i> (" <i>Standard sanitary operating procedure; SSOP</i> ")
WBD	<i>Food Borne Diseases</i> – Bolesti izazvane hranom – obolenja infektivne ili toksične prirode koja su izazvana konzumiranjem kontaminirane hrane ili vode
WHO	<i>World Health Organization</i> – Svetska zdravstvena organizacija
WTO	<i>World Trade Organization</i> – Svetska trgovinska organizacija

<i>Pojmovi i definicije</i>	
Akreditacija	Procedura kojim ovlašćeni vladin organ formalno priznaje kompetenciju u oblasti inspekcije ili sertifikacije.
Analiza opasnosti (kod HACCP)	Proces prikupljanja i tumačenja podataka u vezi sa opasnostima i uslovima koji dovode do njihovog prisustva radi donošenja odluke koje su opasnosti značajne za bezbednost hrane i, stoga, koje bi trebalo obuhvatiti HACCP planom.
Analiza rizika	Postupak koji sadrži tri međusobno povezana dela: ocenu rizika, upravljanje rizikom i komunikaciju rizika.
Bezbedno za ishranu ljudi	Bezbednom za ishranu ljudi je namirnica koja ispunjava sledeće uslove: proizvedena uz primenu svih zahteva o bezbednosti hrane, usklađenih sa njenom namenom; zadovoljava kriterijume performanse i procesne kriterijume bazirane na riziku, specificirane opasnosti; ne sadrži opasnosti na nivoima koji su štetni za ljudsko zdravlje.
Bezbednost hrane	Obezbeđivanje da hrana neće škoditi potrošaču, kada se priprema i/ili konzumira u skladu sa namenjenom upotrebom.
Certifikacija	Procedura kojom službeni organ za sertifikaciju daje osiguranje da hrana ili sistem njene kontrole zadovoljavaju odnosne zahteve.
Čista voda	Voda bez obzira na poreklo (izvor) koja nije značajno mikrobiološki kontaminirana i ne sadrži supstance i/ili toksine planktona u takvim količinama koje bi mogle uticati na zdravlje riba i ostalih plodova mora.
Čišćenje	Uklanjanje otpadaka, ostataka hrane, prljavštine, masnoće ili druge nepoželjne materije.
Datum pakovanja	Datum kada je hrana stavljena u ambalažu u kojoj će na kraju biti prodana.
Datum proizvodnje	Datum kada je opisani proizvod postao namirnica (hrana).
Dezinfekcija	Smanjenje, uz pomoć hemijskih agenasa i/ili fizičkih metoda, broja mikroorganizama u okolini na nivo koji ne ugrožava bezbednost hrane ili njenu upotrebljivost.
Dijagram toka procesa (u proizvodnji)	Sistematsko prikazivanje niza koraka ili operacija korišćenih u proizvodnji ili preradi određenog hranljivog proizvoda.
Dobavljač	Organizacija ili osoba koja nabavlja proizvod.

Dobra higijenska praksa- (Good Hygiene Practice "GHP")	Svi postupci u pogledu uslova i mera neophodnih da se osigura bezbednost i upotrebljivost hrane u svim fazama lanca hrane.
Dobra laboratorijska praksa- (Good Laboratory Practice "GLP")	Dobra laboratorijska praksa je sistem kvaliteta koji se odnosi na organizacione postupke i uslove u kojima ispitivanja bezbednosti hrane po zdravlje ljudi i životnu sredinu planiraju, obavljaju, nadgledaju, beleže, arhiviraju i o njima izrađuju izveštaji.
Dobra poljoprivredna praksa- (Good Agriculture Practice "GAP")	Prakse za primarne proizvođače hrane (farmeri, ribolovci) koje su neophodne da se proizvedu bezbedni i "zdravi" poljoprivredni proizvodi koji su u skladu sa zakonima i propisima iz oblasti hrane.
Dobra proizvođačka praksa - (Good Manufacturing Practice "GMP")	Dobra proizvođačka praksa (GMP) je onaj deo obezbeđenja kvaliteta koji obezbeđuje da se hrana dosledno proizvodi i kontroliše u skladu sa standardima kvaliteta odgovarajućim za njenu nameravanu upotrebu i zahtevima dozvole za stavljanje u promet ili specifikacijama proizvoda.
Dobra proizvođačka praksa u akvakulturi (ili „Dobra praksa farmskog uzgoja ribe“)	Takva proizvodnja u akvakulturi koja je neophodna za dobijanje kvalitetnog i bezbednog proizvoda (zadovoljava standarde i propise).
Dobra proizvođačka/dobra higijenska praksa ("GMP/GHP")	Usklađenost sa kodovima prakse, industrijskim standardima, propisima i zakonima koji se tiču proizvodnje, prerade, rukovanja, označavanja i prodaje hrane, koja je određena od strane industrije, lokalne i državne uprave, nacionalnih i internacionalnih tela sa namerom zaštite ljudi od bolesti, krivotvorenja i prevare.
Dobra veterinarska praksa - (Good Veterinary Practice "GVP")	Dobra veterinarska praksa (GVP) su principi profesionalnog ponašanja i sprovođenja sistema upravljanja kvalitetom rada subjekata koji obavljaju veterinarsku delatnost, u skladu sa pravilima veterinarske etike u pripremi i proizvodnji hrane animalnog porekla.
Dodatak hrani ("aditiv")	Svaka supstanca koja se normalno ne koristi samostalno kao hrana, a i nije normalno korišćena kao tipičan sastojak hrane, bilo da ima ili nema hranljivu vrednost, a namerno se dodaje hrani u tehnološke (uključujući senzorska svojstva) svrhe u proizvodnji, preradi, pripremanju, obradi, pakovanju, transportu ili čuvanju hrane, ili može da se očekuje da utiče (direktno ili indirektno) na hranu ili sporedne proizvode postajući komponenta ili na drugi način utiče na svojstva hrane. Ovaj termin ne uključuje "kontaminante" ili supstance dodate hrani za održavanje ili poboljšavanje hranljivih kvaliteta.

Etiketa (ili "oznaka")	• Svaka nalepnica, žig, slikovna ili druga opisna stvar, napisana, odštampana, naslikana, obeležena, ispupčena ili utisnuta, ili prikačena, na ambalažu za hranu. • Svaka napisana, odštampana ili nacrtana sadržina prisutna na etiketi koja prati hranu, ili je izložena u blizini hrane, a sve to u svrhu reklame ili prodaje. • Svaka reč, opis, trgovački simbol, naziv marke, slika ili simbol koji je povezan sa namirnicom i može da se postavi na pakovanje, dokument, dopis, prsten ili omotač koji prati datu namirnicu.
Faza proizvodnje, prerade i prometa	Bilo koji deo proizvodnje, prerade i prometa, uključujući uvoz, primarnu proizvodnju hrane, doradu, preradu, skladištenje, transport, prodaju ili snabdevanje potrošača, odnosno uvoz, primarnu proizvodnju, doradu, preradu, skladištenje, transport, prodaju i snabdevanje hranom za životinje.
Faze	Bilo koji deo proizvodnje, prerade i prometa, uključujući uvoz, primarnu proizvodnju hrane, doradu, preradu, skladištenje, transport, prodaju ili snabdevanje potrošača, odnosno uvoz, primarnu proizvodnju, doradu, preradu, skladištenje, transport, prodaju i snabdevanje hranom za životinje.
Genetski modifikovan organizam (Genetically Modified Microorganism – GMO)	Mikroorganizam kome su izmenjene genska struktura i karakteristike ugradnjom gena iz nekog drugog organizma.
HACCP ("Hazard Analysis and Critical Control Points")	Analiza opasnosti i kritične kontrolne tačke: sistem koji identifikuje, procenjuje i kontroliše opasnosti značajne za bezbednost hrane.
HACCP plan	• Dokument koji je pripremljen u saglasnosti sa HACCP principima da bi se obezbedila kontrola nad opasnostima koji su značajni za bezbednost hrane u segmentu lanca hrane koji se razmatra; • Dokument u kome se navode postupci zasnovani na načelima HACCP radi osiguranja kontrole opasnosti značajnih za određenu namirnicu i njenu namenu.
HACCP sistem	Naučni i organizovan sistem za poboljšanje bezbednosti hrane, od primarne proizvodnje do konačne potrošnje, kroz identifikaciju i procenu specifičnih opasnosti i mera za njihovu kontrolu, a sve to da bi se osigurala bezbednost hrane. HACCP je "alat" kojim se procenjuju opasnosti i ustanovljavaju kontrolni sistemi koji se fokusiraju na prevenciju više nego na oslanjanje na testiranje gotovog proizvoda.
Higijena hrane	Svi uslovi i mere neophodni da se osigura bezbednost i pogodnost hrane u svim delovima lanca hrane.
Higijena mesa	Svi uslovi i mere neophodni da se osigura bezbednost i upotrebljivost mesa, u svim stadijumima lanca hrane.

Hrana	Svaka supstanca ili proizvod, prerađena, delimično prerađena ili neprerađena, a namenjena je za ishranu ljudi ili se opravdano može očekivati da će se koristiti za ljudsku upotrebu, osim: • hrane za životinje koje ne služe za proizvodnju hrane, • živih životinja, ako nisu pripremljene za stavljanje u promet radi ishrane ljudi, • biljaka pre žetve, berbe ili ubiranja plodova, • medicinskih proizvoda, • kozmetičkih proizvoda, • duvana i duvanskih proizvoda, • narkotika ili psihotropnih supstanci, • ostataka (rezidua) i kontaminenata. Hrana je i piće, guma za žvakanje, kao i bilo koja supstanca namenski dodata hrani tokom pripreme, obrade ili proizvodnje. Hrana je i voda za piće, uključujući vodu u originalnoj ambalaži (stona voda, mineralna voda i izvorska voda), kao i voda koja se upotrebljava, odnosno dodaje tokom pripreme, obrade ili proizvodnje hrane. Voda za piće – voda u originalnoj ambalaži i voda za javno snabdevanje stanovništva.
Hrana namenjena za decu	Hrana posebno namenjenu za decu, kao što je navedeno u Propisu Komisije 91/321/EEC.
Hrana namenjena za posebne medicinske svrhe	Dijetetska hrana koja se koristi za posebne medicinske svrhe kao što je navedeno u Propisu Komisije 1999/21/EC.
Hrana spremna za konzumiranje	Hrana koju su proizvođač ili prerađivač namenili za ishranu ljudi bez potrebe za toplotnom obradom ili nekom drugom vrstom obrade, čiji bi cilj bio da se eliminiše ili svede na prihvatljiv nivo broj mikroorganizama od značaja.
Hrana spremna za konzumiranje („Ready-to-eat”; „RTE”)	Hrana koju je proizvođač ili prerađivač namenio za neposrednu ishranu ljudi, odnosno da se može koristiti bez prethodnog kuvanja ili sprovođenja nekog drugog postupka koji bi imao za cilj uništavanje ili smanjivanje nepoželjnih mikroorganizama na prihvatljiv nivo.
Identifikacija opasnosti	• Identifikacija bioloških, hemijskih i fizičkih agenasa, sposobnih da izazovu štetne zdravstvene efekte, koji mogu biti prisutni u određenoj hrani ili grupi hrane. • Proces identifikovanja patogenih agenasa koji mogu biti unešeni sa robom namenjenom uvozu.
Inspekcija	Ispitivanje objekata, hrane, kao i postupaka, u subjektima koji proizvode i posluju hranom, njihovog menadžmenta i proizvodnog sistema, uključujući dokumentaciju, testiranje konačnog proizvoda; kao i porekla i odredišta svega što uđe i izađe u okviru proizvodnje, a sve to u cilju da se proveri da li su, u svim slučajevima, ispunjeni zakonski zahtevi.

Inspekcija hrane	Ispitivanje hranljivih proizvoda ili sistema za kontrolu sirovina, prerade i distribucije, od strane agencije koja je opunomoćena da izvršava funkcije službenog nadzora i/ili sprovođenja. Ovo uključuje testiranje proizvoda u toku prerade i gotovih proizvoda da se verifikuje da li su u skladu sa zakonskim zahtevima.
Ispunjavanje (ili „zadovoljavanje”) uslova	Označava da su HACCP plan i preduslovni programi, kao i njihova primena, u skladu sa propisanim zahtevima.
Izveštaj o nadzoru	Redovna publikacija sa specifičnim informacijama o bolesti koja je pod nadzorom. Treba da sadrži ažurirane liste i grafikone, kao i informacije o izbijanjima bolesti. U dodatku može da sadrži podatke o radu učesnika u nadzoru, koristeći dogovorene pokazatelje rada.
Karakterizacija opasnosti	Kvalitativna i/ili kvantitativna procena prirode štetnih efekata na zdravlje, koji su uzrokovani opasnošću. Kod mikrobiološke procene rizika, procena je vezana za mikroorganizme i/ili njihove toksine.
Karakterizacija rizika	Postupak kojim se utvrđuje kvalitativna i/ili kvantitativna procena, uzimajući u obzir verovatnoću i ozbiljnost poznatih ili mogućih neželjenih posledica po zdravlje u određenoj populaciji, zasnovan na identifikaciji hazarda, ustanovljavanju njegovih odlika i ocene izloženosti.
Kategorizacija ugostiteljskih objekata	Predstavlja postupak utvrđivanja postignutih standarda u pogledu uređenja, opreme i usluge u ugostiteljskim objektima za smeštaj na osnovu kojeg se objekti iste vrste razvrstavaju u različite kategorije, a sve u zavisnosti od nivoa postignutih standarda.
Ketering (catering)	Ketering objekti su vrsta ugostiteljskih objekata u kojima se pripremaju obroci u centralnim jedinicama za potrošnju na drugom mestu (u prevoznim sredstvima, na priredbama, svečanostima) i iz kojih se vrši snabdivanje korisnika tom hranom.
Kodeks Alimentarius Komisija („Codex Alimentarius Commission“-CAC)	Pomoćno telo FAO (koje pripada UN) i WHO. Komisiji je povereno razrađivanje međunarodnih standarda za hranu u cilju zaštite zdravlja potrošača i da bi se obezbedile pravedne prakse u trgovini hranom.
Kontaminacija	Unošenje ili pojava kontaminanta u hrani ili njenom okruženju.
Kontaminent (hrane)	Svaki biološki ili hemijski agens, strana materija ili druga supstanca koja nije namerno dodata hrani i koja može ugroziti njenu bezbednost ili upotrebljivost.
Kontrola	Stanje u kom se sprovode ispravne procedure i zadovoljavaju kriterijumi.

Kontrola hrane	Obavezna aktivnost primene zakona od strane nacionalnih ili lokalnih vlasti da bi se obezbedila zaštita potrošača i osiguralo da sva hrana za vreme proizvodnje, rukovanja, skladištenja, prerade i distribucije bude bezbedna, zdrava i pogodna za ljudsku konzumaciju; prilagođena zahtevima u pogledu kvaliteta i bezbednosti i da bude ispravno i precizno označena, kao što je propisano zakonom.
Kontrolisati (kod HACCP)	Preduzeti sve neophodne postupke da se osigura i održi zadovoljenje kriterijuma ustanovljenih u HACCP plan.
Kontrolna mera	Svaki postupak ili aktivnost koji može biti korišćen u prevenciji ili eliminaciji, ili pak u smanjenju na prihvatljiv nivo, opasnosti za bezbednost hrane.
Kontrolna tačka („Control point – CP“)	Mesto u procesima proizvodnje, pripreme ili korišćenja hrane na kome se obavljaju kontrole.
Korektivna mera	Svaki postupak koji se preduzima kada rezultati monitoringa (praćenja) nad datom CCP pokazuju gubitak kontrole.
Krajnji potrošač /konzument	Krajnji korisnik namirnice koji je neće upotrebiti za bilo kakve delatnosti u vezi sa hranom.
Kriterijum bezbednosti hrane	Kriterijum koji određuje prihvatljivost proizvoda ili grupe namirnica i koji se primenjuje na proizvode stavljene u promet.
Kriterijum higijene procesa	Kriterijum koji se primenjuje na proces proizvodnje i prerade hrane i ukazuje na pravilno funkcionisanje proizvodnog procesa tako što predstavlja vrednost kontaminacije iznad koje se preduzimaju korektivne mere kako bi se održala higijena procesa.
Kriterijum performanse („Performance Criterion – PC“)	Uticaj na učestalost i/ili koncentraciju opasnosti u hrani koja se mora postići primenom jedne ili više kontrolnih mera da se obezbedi ili doprinese zadatku performase („Performance Objective – PO“) ili zadatku bezbednosti hrane („Food Safety Objective – FSO“).
Kriterijum procesne higijene	Ukazuje na prihvatljivost načina kojim se obavlja postupak proizvodnje. Takav uslov nije primenljiv za proizvode iznete na tržište. Određuje vrednost zagađenja iznad koje je neophodno sprovesti korektivne mere radi očuvanja higijene procesa u skladu sa zakonom o hrani.
Kritična kontrolna tačka („Critical Control Point – CCP“)	• Korak na kom je kontrola opasnosti za bezbednost hrane, u cilju da se on prevenira, eliminiše ili smanji na prihvatljiv nivo, od bitne važnosti; • Korak na kom može da se primeni kontrola i koja je bitna da se prevenira ili eliminiše opasnosti za bezbednost hrane, ili smanji na prihvatljiv nivo.

Maloprodaja (ili „prodaja na malo“)	• Postupanje sa hranom i/ili njena dalja obrada sa skladištenjem na mestu prodaje ili dostavljanjem završnom potrošaču; uključuje isporuke krajnjim odredištima za snabdevanje hranom, ugostiteljske poslove, fabričke kantine, preduzeća za posluživanje ustanova gotovim jelima, restorane i druge slične uslužne delatnosti vezane za hranu, prodavnice, centre za snabdevanje supermarketa i veletrgovinske ispuste; • Radnja koja priprema, pakuje, skladišti ili servira ribu, školjke i druge proizvode za potrebe potrošača. To može biti riblja pijaca, odeljak prodavnice ili supermarketa, a riba se može prodavati ohlađena ili zamrznuta i/ili spremljena.
Menadžment (ili “upravljanje”) rizika	• Postupak odvojen od ocene rizika koji podrazumeva odmeravanje mogućih načina upravljanja, u dogovoru sa zainteresovanim stranama, uzimajući u obzir ocenu rizika i druge valjane činioce uz odabir, ukoliko je potrebno, odgovarajućih preventivnih mera i mera nadzora. • Postupak kojim se utvrđuju, odabiraju i sprovode mere, čija se primena može izvesti radi smanjenja nivoa rizika. • Postupak odmeravanja mogućih načina upravljanja na osnovu rezultata ocene rizika uz, ukoliko se zahteva, odabir i sprovođenje odgovarajućih kontrolnih mogućnosti, uključujući mere nadzora.
Meso	• Svi delovi životinje koji su namenjeni, ili procenjeni kao bezbedni i upotrebljivi za ishranu ljudi. • Svi jestivi delovi životinje. • Jestivi delovi životinja navedeni od tačke jedan do sedam, uključujući i krv. 1. „Domaći papkari” – domaća goveda (uključujući bizona i bivola), svinje, ovce, koze i domaći kopitari. 2. „Živina” – uzgojne ptice, uključujući i one koje se ne smatraju domaćim ali se uzgajaju kao takve, izuzimajući trkačice. 3. „Zecolike životinje” - kunići, zečevi i glodari. 4. „Slobodna divljač” – divlji papkari, zecolike životinje i drugi kopneni sisari koji se love za ljudsku potrošnju i smatraju se za divljač, u okviru primenjenog zakona države članice, uključujući i sisare koji žive u ograđenim područjima u uslovima koji su slični onim u prirodi; – divlje ptice koje se love za ljudsku potrošnju. 5. „Uzgojna divljač” – ptice trkačice i kopneni sisari koji se uzgajaju a nisu navedeni pod tačkom jedan. 6. „Sitna slobodna divljač” – podrazumeva divlje ptice i zecolike životinje koje žive slobodno u prirodi. 7. „Krupna slobodna divljač” - podrazumeva divlje kopnene sisare koji žive slobodno u prirodi a nisu obuhvaćeni definicijom sitne slobodne divljači.

Mikrobiološki kriterijum	To je kriterijum na osnovu koga se definiše prihvatljivost proizvoda, proizvodne partije (šarže, serije ili lota proizvoda) ili proizvodnog procesa, zasnovan na odsustvu, prisustvu ili broju mikroorganizama, odnosno na količini njihovih toksina ili metabolita, po jedinici mase, zapremine, površine ili proizvodne partije.
Mikroorganizmi	Bakterije, virusi, kvasci, plesni, alge, parazitske protozoe i mikroskopski parazitski helminti kao i njihovi otrovi i proizvodi metabolizma.
Minimalna održivost ("best- before date")	Datum koji označava kraj perioda, pod određenim uslovima skladištenja, za vreme kog će proizvod zadržati punu pogodnost za prodaju i zadržati sve osobine kako je to podrazumevajuće ili izričito tvrđeno. Međutim, i posle ovog datuma hrana može biti još uvek sasvim zadovoljavajuća.
Mlečni proizvod	Proizvod dobijen bilo kakvom preradom mleka, može sadržati aditive za namirnice i druge ingredijente funkcionalno neophodne za preradu.
Mleko	Normalan sekret mlečne žlezde muznih životinja dobijen tokom jedne ili više muža kom ništa nije dodato ili oduzeto a koje je namenjeno za konzum ili dalji obradu.
Mleveno meso	Meso bez kostiju koje je usitnjeno na fragmente.
Monitoring (ili "praćenje")	U HACCP: sprovođenje isplaniranog niza posmatranja ili merenja kontrolnih parametara radi procene da li je kritična kontrolna tačka pod nadzorom.
Nadzor nad hranom	Neprekidno praćenje snabdevanja hranom da se osigura da potrošači/konzumenti nisu izloženi nekim komponentama hrane poput hemijskih kontaminanata ili bioloških hazarda, koji predstavljaju rizik za njihovo zdravlje.
Nejestivo	Pregledano i procenjeno od strane nadležnog lica, ili na drugi način određeno od strane nadležne uprave, kao neupotrebljivo za ishranu ljudi.
Nepretrađeni proizvodi	Namirnice koje nisu podvrgnute preradi i obuhvataju proizvode koji su podeljeni, odvojeni, isečeni na šnitove, otkošteni, usitnjeni, otkoženi, zdrobljeni, sečeni, očišćeni, trimovani, oguljeni, samleveni, ohlađeni, zamrznuti, duboko zamrznuti ili rastopljeni.
Nesigurnost	Nedostatak preciznog znanja o ulaznim vrednostima, kao posledica greške merenja ili nedostatak znanja o zahtevanim koracima i putevima (od opasnosti do rizika) prilikom analize scenarija nekog događaja.
Nova hrana	To je hrana ili sastojci hrane koji se do sada nisu koristili u ishrani ljudi, osim genetski modifikovane hrane, prehrambenih aditiva, aroma, pomoćnih sredstava u proizvodnji i enzimskih preparata, koji su odobreni za upotrebu u hrani.

Obaveštavanje o riziku	Međusobna razmena podataka i mišljenja kroz proces analize rizika koja se odnosi na opasnosti i rizike, faktore rizika i uočavanje rizika, izmenu procenjivača rizika, • nadležnih za upravljanje rizikom, potrošača, subjekata u poslovanju hranom • naučnih i visokoškolskih ustanova, kao i drugih zainteresovanih strana, uključujući i objašnjenje, • rezultata procene rizika i osnovu za donošenje odluka o upravljanju rizikom.
Obezbeđivanje kvaliteta	Sve isplanirane i temeljno sprovedene radnje, u okviru sistema kvaliteta, koje su se pokazale neophodnim za sticanje poveranja da će proizvod ispuniti zahteve u pogledu kvaliteta.
Objekat	Građevinska celina u kojem se obavlja delatnost u bilo kojoj fazi proizvodnje, prerade i prometa hrane.
Ocena rizika	• Naučno zasnovan postupak sastavljen iz četiri koraka: utvrđivanja opasnosti, karakterizacije opasnosti, ocene izloženosti i karakterizacije rizika. • Ocenjivanje verovatnoće kao i mogućih bioloških i ekonomskih posledica od unošenja, naseljavanja ili širenja patogenih uzročnika na teritoriji zemlje uvoznika.
Od farme do trpeze	Uključuje sve korake koji su vezani za proizvodnju, skladištenje, rukovanje, distribuciju i pripremanje hranljivog proizvoda.
Održivost, odnosno rok upotrebe	Označava period koji odgovara periodu „upotrebljivo do“ ili datumu održivosti u skladu sa posebnim propisom.
Odstupanje (u HACCP)	Prekoračenje kritične granice.
Ohlađena voda	Čista voda ohlađena u odgovarajućem rashladnom sistemu.
Opasnost (“hazard”)	• Biološki, hemijski ili fizički agens u životinji, ili stanje životinje ili proizvoda od životinje, sa mogućnošću da izazove štetan efekat na zdravlje. • Biološki, hemijski ili fizički agens u hrani, ili stanje hrane sa mogućnošću da izazove štetan efekat na zdravlje.
Opozivanje (“recall”)	Svaka aktivnost ili mera kojom se postiže vraćanje proizvoda od krajnjeg korisnika kojem je proizvod bio dostupan.
Opšti HACCP plan	Primeri HACCP plana, u obliku uputstva, namenjeni licima koja proizvode određene namirnice ili primenjuju određene postupke, obuhvaćene ovim uputstvima. Opšti HACCP plan nije primenljiv ukoliko prethodno nije prilagođen specifičnom proizvodu ili specifičnom procesu.
Organoleptički/senzorski pregled	Upotreba čula vida, dodira, ukusa i mirisa radi utvrđivanja bolesti i nedostataka.

Pakovanje	Prethodno umotavanje i izlaganje ohlađene ili zamrznute namirnice za direktno uzimanje od strane potrošača.
Pakovanje u modifikovanoj atmosferi	Pakovanje proizvoda u atmosferi koja je različita od normalnog sastava vazduha.
Pisani dokumenti	Pisani dokumenti, mogu biti zamenjeni sa elektronskim, fotografijama ili drugim podacima; a sistem obezbeđuje da će podaci biti čuvani na odgovarajući način tokom unapred utvrđenog perioda arhiviranja i da mogu biti dostupni u čitljivoj formi kada je potrebno.
Poslovanje hranom	Svaka delatnost, javna ili privatna, koja se obavlja radi sticanja dobiti ili ne, u bilo kojoj fazi proizvodnje, prerade i prometa hrane.
Potrošač /konzument	Osobe ili porodice koje kupuju i dobijaju hranu za svoje lične potrebe.
Povlačenje ("withdrawal")	Svaka aktivnost ili mera kojom se sprečava isporuka, izlaganje i ponuda opasnog/rizičnog proizvoda potrošaču.
Povratna informacija	Redovan proces slanja analiza i izveštaja o podacima iz nadzora povratno kroz sve nivoe sistemskog nadzora, tako da svi učesnici budu informisani o trendovima i performansama.
Praćenje bezbednosti hrane	Bilo koji postupak kontrole koji sprovodi nadležni organ radi potvrde usaglašenosti i primene propisa u poslovanju hranom (u daljem tekstu: službena kontrola).
Preduslovni programi (kod HACCP sistema)	Prethodni postupci i uslovi neophodni za pripremu i primenu HACCP sistema koji su od suštinskog značaja za bezbednost hrane, kao što je navedeno u Komisiji Codex Alimentarius-a, pod nazivom, „Opšta načela higijene hrane i ostali propisi o praksi”.
Prerađeni proizvodi	Namirnice nastale postupkom obrade neobrađenog proizvoda. Ovi proizvodi mogu da sadrže sastojke neophodne za njihovu proizvodnju ili sastojke koji im daju određene odlike.
Prerađeno meso	Proizvodi nastali preradom sirovog mesa ili daljom preradom već prerađenog mesa tako da presečena površina pokazuje da proizvod više nema odlike svežeg mesa.
Prethodno upakovana namirnica	- Namirnica koja je upakovana ili unapred smeštena u kontejner, spremna na ponudu potrošačima ili u svrhu snabdevanja. - Svaki pojedinačni oblik ponude, krajnjem korisniku ili snabdevaču, koji podrazumeva namirnicu i pakovanje u koje je ona smeštena pre nego što je ponuđena na prodaju; pri tome, ovakvo pakovanje namirnicu zatvara, ili delimično ili potpuno, na način koji onemogućava da se sadržaj izmeni, bez otvaranja ili promene pakovanja.

Prihvatljivost	Odsustvo nedostataka koji mogu dovesti do gubitka kontrole bezbednosti namirnica.
Primena (ili "implementacija") HACCP plana	Postupak uvođenja i daljeg održavanja HACCP plana.
Procena rizika	Naučno zasnovan proces koji se sastoji od četiri faze: utvrđivanje opasnosti, definisanje opasnosti, procena izloženosti i definisanje rizika.
Proces zamrzavanja	Proces snižavanja temperature prehrambenog proizvoda/hrane, koji ide dovoljno brzo da faza maksimalne kristalizacije bude što kraća. Proces brzog zamrzavanja nije potpun sve dok temperatura proizvoda nije niža od -18°C u centru proizvoda.
Procesna kontrola	Svi uslovi i mere, primenjeni tokom postupka proizvodnje, koji su neophodni za dobijanje bezbednog i upotrebljivog prehrambenog proizvoda/hrane.
Procesni kriterijum	Fizički pokazatelji nadzora pri određenom koraku proizvodnje (npr. vreme, temperatura) koji mogu da budu primenjeni radi ostvarenja uslova i cilja izvođenja.
Prodati do datuma („sell-by date“)	Poslednji datum ponude za prodaju potrošaču/konzumentu, posle kog još uvek preostaje razuman period skladištenja u domaćinstvu.
Program sopstvene proizvodnje	Podrazumeva program poljoprivredne proizvodnje na seoskom domaćinstvu koje pruža ugostiteljske usluge.
Proizvodi od mesa	• Proizvodi nastali preradom mesa ili daljim postupkom prerade već obrađenih proizvoda tako da presečena površina ukazuje da proizvod više nema osobine svežeg mesa. • Meso podvrgnuto postupku koji je nepovratno izmenio njegove organoleptičke/senzorske i fizičko-hemijske osobine.
Promet na malo	• Rukovanje hranom, odnosno njena prerada, priprema, skladištenje, na mestu prodaje ili isporuke potrošaču, delatnosti pripreme i posluživanja hrane, a naročito u: • prodavnicama, supermarketima, megamarketima, • objektima kolektivne ishrane (kantine, bolnice, vrtići, škole i sl.), • objektima javne ishrane (javne kuhinje), • ugostiteljskim objektima, kao i catering usluge i usluge isporuke gotove hrane.
Promet na veliko	Rukovanje hranom, njena prerada, priprema, skladištenje na mestu prodaje ili isporuke, radi dalje prodaje ili prerade (distributivni centri).

Provera (ili "audit")	• Sistematično ispitivanje da bi se utvrdilo da li je realno stanje u saglasnosti sa dokumentovanim procedurama. • Sistematično i nezavisno ispitivanje s ciljem da se utvrdi da li su radnje, i rezultati vezani za njih, u saglasnosti sa isplaniranim aranžmanima kao i da li su isti aranžmani uspešno sprovedeni i jesu li odgovarajući za postizanje željenih ciljeva.
Regulatorno ocenjivanje	Aktivnost vladinih organa da se dobiju dokazi da su svih sedam principa HACCP primenjeni, kao i da su preduslovni programi i HACCP plan uspešno primenjeni i održavani.
Revizija	Sistemska i nezavisno ispitivanje radi potvrde da li su aktivnosti i rezultati koji proizlaze iz tih aktivnosti usaglašeni sa planovima i da li je primena tih planova bila efikasna i odgovarajuća za postizanje planiranih rezultata
Rizik	Verovatnoća štetnog delovanja opasnosti, kao i ozbiljnost tog delovanja u odnosu na zdravlje.
Rok upotrebe (ili "upotrebljivosti"; „use-by date")	• Označava vremenski period koji odgovara podatku naznačenom "upotrebljivo do" ili podatku navedenom kao vreme trajanja. • Datum koji označava kraj procenjenog perioda, pod određenim uslovima skladištenja, posle kog proizvod verovatno neće imati osobine/svojstva koje potrošač/konzument normalno očekuje. • <i>Posle ovog datuma hrana ne treba da se prodaje.</i>
Rukovalac hranom	Svaka osoba koja direktno rukuje upakovanom ili neupakovanom hranom, opremom za pripremanje hrane i posuđem, ili površinama koje su u kontaktu sa hranom, pa se stoga očekuje da ispunjava zahteve u vezi higijene hrane.
Sanitacija	Postupci kojima se uspostavlja visok nivo čistoće i unapređuje higijena, a koji uključuju čišćenje i, gde je potrebno, antimikrobni tretman (dezinfekciju) u cilju eliminacije ili značajnog smanjenja mikrobiološke kontaminacije tretiranog supstrata.
Sanitarne mere	Sve mere primenjene u cilju zaštite zdravlja ljudi, njihovih života, na teritoriji zemlje članice, od rizika nastalih ulaskom, utvrđivanjem ili širenjem hazarda.
Sastojak	Svaka supstanca, uključujući dodatak hrani, korišćena u proizvodnji ili pripremanju hrane i prisutna u konačnom proizvodu, mada moguće u modifikovanoj formi.
Seosko domaćinstvo	To je domaćinstvo koje je organizovano kao porodično poljoprivredno gazdinstvo u kojem njegovi članovi učestvuju u pružanju ugostiteljskih usluga, a privređivanje članova seoskog domaćinstva pretežno proizilazi iz programa sopstvene proizvodnje.

Sirovo meso	Sveže meso, mleveno meso i mehanički otkoštено meso.
Sirovo mleko	Mleko koje nije zagrevano iznad 40°C ili podvrgnuto bilo kom postupku koji ima isti efekat.
Sistem obezbeđivanja kvaliteta	Organizaciona struktura, postupci, proizvodnja i izvori koji su neophodni za ostvarenje garancije kvaliteta.
Skladištenje zamrzavanjem	Skladištenje prehrambenih proizvoda/hrane pri temperaturi od najmanje -18°C.
Sledljivost	Sposobnost pronalaženja i praćenja prehrambenih proizvoda, kao i supstanci koje su namenjene ili se očekuje da budu unete u prehrambene proizvode; tokom svih faza proizvodnje, obrade i snabdevanja.
Slučajni uzorak	Slučajni uzorak je uzorak uzet po statističkim pravilima sa ciljem da se obezbede reprezentativni (nepristrasni) podaci.
Službena (ili "zvanična") kontrola	Svaki oblik kontrole koji sprovodi nadležni organ, u cilju provere pridržavanja zakona o hrani u koji spada i briga o zdravlju i dobrobiti životinja.
Službeni uzorak	Uzorak hrane, ili bilo koje druge supstance uključujući i one iz prirodnog okruženja, koje su važne za proizvodnju, preradu i promet hrane, kvalitet hrane, uzet od strane nadležnog inspektora ili ovlašćenog lica.
Smeštajna jedinica	To je opremljena prostorija, odnosno skup opremljenih prostorija unutar ugostiteljskog objekta za smještaj koja se stavlja na raspolaganje korisniku (soba, apartman).
Standardi	Predstavljaju uslove i merila u pogledu uređenja i opremljenosti objekta, kvaliteta pružanja usluga i pretežnog sadržaja usluga i održavanja ugostiteljskog objekta.
Standardna radna procedura ("Standard operating procedure; SOP")	Skup uputstava za ostvarenje načela dobre higijenske i dobre proizvođačke prakse kao i neophodnih mera na kritičnim kontrolnim tačkama proizvodnje.
Standardna radna procedura sanitacije ("Standard sanitary operating procedure; SSOP")	Dokumentovani sistem kojim se obezbeđuje da osoblje, objekti, oprema i sredstva budu čisti, kao i da, gde je potrebno, bude izvršena sanitacija do određenog nivoa, pre i za vreme rada.
Subjekt u poslovanju hranom	Pravno ili fizičko lice, odnosno preduzetnik, odgovorno za ispunjenje zakonskih uslova za poslovanje hranom kojom upravlja.

Sveže meso	• Meso koje nije bilo predmet bilo kakvog tretmana koji bi mu ireverzibilno promenio organoleptička i fizičko-hemijska svojstva. Ovo uključuje zamrznuto meso, ohlađeno meso, mleveno meso i mehanički separisano meso. • Meso koje, osim hlađenja, nije bilo tretirano u svrhu konzervisanja, izuzev zaštitnog pakovanja koje mu zadržava prirodne karakteristike. • Meso koje nije podvrgnuto nijednom postupku u cilju dužeg očuvanja, sem hlađenja, zamrzavanja ili brzog zamrzavanja, uključujući i vakumirano ili meso koje je upakovano u kontrolisanoj atmosferi.
Ugostitelj	Je privredno društvo, preduzetnik ili fizičko lice koje obavlja ugostiteljsku delatnost.
Ugostiteljski objekat	Predstavlja funkcionalno povezan, uređen i opremljen prostor koji ispunjava propisane minimalno-tehničke i sanitarno-higijenske uslove za pružanje ugostiteljskih usluga, odnosno za obavljanje ugostiteljske delatnosti.
Ugostiteljski objekti za ishranu i piće	To su objekti u kojima se pripremaju i uslužuju topla i hladna jela, pića i napici, ili se uslužuju samo pića i napici.
Ugostiteljski objekti za smeštaj	To su objekti u kojima se pružaju usluge smeštaja, ishrane i pića i druge uobičajene usluge u ugostiteljstvu ili samo usluge smeštaja.
Upotrebljivost hrane	Osiguranje da je hrana prihvatljiva za konzumiranje od strane ljudi/konzumenata u skladu sa namenjenom upotrebom.
Upravljanje rizikom	Proces utvrđivanja politike i mera, odvojen od procene rizika, koji se odvija razmatranjem mogućih alternativa za postupanje, uz konsultaciju sa zainteresovanim stranama, kao i sprovođenje mera umanjenja rizika, zasnovan na proceni rizika i relevantnim podacima.
Usaglašenost sa mikrobiološkim kriterijumima	Dobijanje zadovoljavajućih ili prihvatljivih rezultata ispitivanja propisanih odgovarajućim pravilnikom, dobijenih u odnosu na kriterijume date za uzimanje uzoraka, sprovođenje ispitivanja i sprovođenje korektivnih mera u skladu sa Zakonom o bezbednosti hrane.
Usitnjeno meso	Otkošćeno meso, samleveno u fragmente, koje sadrži manje od jedan odsto soli.
Usklađenost	Sprovođenje postupaka u skladu sa utvrđenom procedurom, npr. predviđenim HACCP planom i preduslovnim programima.
Validacija	• Dokazivanje da elementi HACCP plana zaista postižu ciljeve. • Dokazivanje da kontrolna mera u higijeni hrane ili mere odabrane za kontrolu opasnosti u hrani, omogućavaju uspešno i dosledno kontrolisanje opasnosti do odgovarajućeg nivoa.

Varijabilnost (ili "promenljivost")	Složenost stvarnosti u kojoj ulazna vrednost nije ista u okviru svakog, pojedinačnog slučaja, što je posledica prirodne raznovrsnosti u populaciji.
Verifikacija	• Radnje koje sprovodi nadležni organ i/ili nadležno telo kako bi se ustanovilo zadovoljenje propisanih zahteva. • Provera ispitivanjem i davanje objektivnog dokaza da su specificirani zahtevi ispunjeni; • Kod HACCP: primena metoda, procedura, testiranja i drugih oblika ocenjivanja, osim praćenja, kako bi se ustanovila usaglašenost sa HACCP planom. • Kod HACCP: upotreba metoda, procedura ili testiranja, pored onih već korišćenih u praćenju (monitoringu), da se utvrdi zadovoljavanje HACCP plana, i/ili da li je potrebna izmena HACCP plana kako bi se povećala bezbednost hrane.
Začini	Začini su aromatični delovi začinskih biljaka (koren, list, kora, cvet, tučak, cvetni pupoljak, plod, seme i dr.), svojstvenog mirisa i ukusa, koji se dodaju hrani da bi se postigao odgovarajući miris i ukus i/ili boja koja potiče od samih začina, kao i radi čuvanja hrane.
Zadatak bezbednosti hrane (<i>"Food Safety Objective - FSO"</i>)	Maksimalna učestalost i/ili koncentracija hazarda u hrani u vreme njenog konzumiranja koja obezbeđuje ili doprinosi prigodnom nivou zaštite.
Zadatak performanse (<i>"Performance objective - PO"</i>)	Najveća učestalost i/ili koncentracija hazarda u hrani, na određenoj fazi lanca hrane, pre njene upotrebe, koja obezbeđuje ili doprinosi zadatku bezbednosti hrane ili prigodnom nivou zaštite.
Zadovoljenje mikrobioloških kriterijuma	Dobijanje odgovarajućih ili prihvatljivih rezultata prikazanih u Poglavlju 3 ove knjige, kada se testira zadovoljavanje vrednosti utvrđenih kao kriterijumi, kroz uzimanje uzoraka, sprovođenje analize i primene korektivne akcije, u saglasnosti sa Zakonom o hrani i uputstava datih od nadležnog organa.
Zamrzivač	Oprema za zamrzavanje prehrambenih proizvoda/hrane, gde se temperatura brzo snižava.
Zapis	Dokument u kom se nalaze postignuti rezultati ili koji pobežbeđuje evidenciju preduzetih aktivnosti.
Zasnovano na riziku	Sadrži ili cilj izvođenja ili uslov izvođenja ili uslov proizvodnje, bazirano na principima analize rizika.
Živina	Kokoške, ćurke, morke, patke, guske, prepelice, golubovi, jarebice i trkačice koje se odgajaju ili drže u zatvorenom radi razmnožavanja, proizvodnje mesa i/ili jaja za ishranu kao i za snabdevanje u cilju obnove divljači.

Literatura



- Aguiar, R., Cabral Duarte, F., Mendes, A., Bartolomé, B., Pereira Barbosa, M. (2017): Anaphylaxis caused by honey: a case report, Asia Pacific Association of Allergy. Asthma and Clinical Immunology, 48-50.
- Aleksić, M., Popov-Raljić, J. (2015): Hidden nutritive allergens and their influence on risk management and customer safety in hospitality. Contemporary Trends in Tourism and Hospitality. re:branding Serbia, Abstract book, University of Novi Sad, Faculty of Sciences, Department of Geography, Tourism and Hotel Management. ISBN 978-86-7031-386-6.
- Aleksić, M., Popov-Raljić, J., Đorđević, V., Janković, V., Lukić, M., Rašeta, M., Spirić, D. (2020): Control of nutritive allergens in a hospitality kitchen. Meat Technology, 61 (1), 75-81.
- Alldrick, A.J. (2006): Managing allergy issues, Anherm Netherlands: The World of food ingredients (October/November), 64-65.
- Ansari, I.T., Mu, T. (2018): A murine model of wheat versus potato allergy: Patatin and 53kDa protein are the potential allergen from potato. Molecular Immunology, 101, 284-293.
- Anderson, K. G., Blanchfield, J. R. (1991): Food and Drink Good Manufacturing Practice: A Guide to Responsible Management, 3rd Edition, Institute of Food Science & Technology, London.
- Anon. (1999a): Food Industry Guide to Good Manufacturing Practice, New Zealand Institute of Food Science and Technology (Inc.), Auckland, 5.
- Anon. (1999b): Food Industry Guide to Good Manufacturing Practice, New Zealand Institute of Food Science and Technology (Inc.), Auckland, 39-97.
- Anon. (2003): Preliminary FoodNet data on the incidence of food-borne illnesses-selected sites. United States, 2002, MMWR Morb. Mortal Weekly Report 52, 340-343.
- Arayess, S., Hendrickx, J. (2016): Misleiding op verpakkingen (Deception on packagings). VMT, Voedingsmiddelen, management en technologie, 8, 34-36.
- Atuonwu, J. C., Tassou, S. A. (2018): Quality assurance in microwave food processing and the enabling potentials of solid-state power generators: A review. Journal of Food Engineering, 234, 1-15.
- Ayton, D. (2013): The provision of Allergen Information for Non Pre - packed Foods - Voluntary Best Practice Guidance, www.chefbytes.co.uk.
- Ayub, H., Ahmad, A. (2019): Physiochemical changes in sous-vide and conventionally cooked meat. International journal of gastronomy and food science, 17, 100145.
- Baltić, Ž., M. (1998): Odgovornost za kvalitet namirnica, Tehnologija mesa, 39, 119-128.

- Barrows, W. C., Powers, T. (2009): Introduction to the hospitality industry, 7th ed., John Wiley and Sons., Inc., New Jersey.
- Barrows, W. C., Powers, T., Reynolds, D. (2012): Introduction to the hospitality industry, 8th ed., John Wiley and Sons., Inc., New Jersey.
- Bartuzi, Z., Lis, K., Żbikowska-Gotz, M. (2020): The role of assay for allergen specific immunoglobulin G in the diagnosis of food allergy and intolerance. *Alergologia Polska* - Polish Journal of Allergology, 7(2), 81-87.
- Bertola, N. C., Bevilacqua, A. E., Zaritzky, N. E. (1994): Heat treatment effect on texture changes and thermal denaturation of proteins in beef muscle. *Journal of Food processing and Preservation*, 18(1), 31-46.
- Beuchat, L.R., Komitopoulou, E., Beckers, H., Betts, R.P., Bourdichon, F., Fanning, S., Joosten, H.M., Ter Kuile, B.H. (2013): Low –water activity foods: increased concern as vehicles of foodborne pathogens. *Journal of Food Protection*, 76, 150 –172. <https://doi.org/10.4315/0362-028X.JFP-12-211>.
- Blessington, T., Theofel, C.G., Harris, L.J. (2013): A dry-inoculation method for nut kernels. *Food Microbiology*, 33, 292–297.
- Blešić, I. (2017): Menadžment kvaliteta u turizmu i hotelijerstvu. Univerzitet u Novom Sadu, Prirodno-matematički fakultet, Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo, Novi Sad. ISBN 978-86-7031-446-7.
- BS 5098 (1985): Glossary of Terms Relating to Sensory Analysis of Food. BSI, London.
- Bonvehí, J.S., Isal, D.G., (2000): Evaluation of γ -irradiation in cocoa husk. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 48, 2489–2494.
- Burnett, S.L., Gehm, E.R., Weissinger, W.R., Beuchat, L.R. (2000): Survival of Salmonella in peanut butter and peanut butter spread. *Journal of Applied Microbiology*, 89, 472–477. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2672.2000.01138.x>.
- Bučar, F. (1980): Obrada mesa toplotom. Tehnologija prerade mesa, skripta, Univerzitet u Novom Sadu, Tehnološki fakultet, Novi Sad.
- Bulić, I., Greblički, B., Grubišić, B., Mihić, A., Perić, S., Plantak, M., Puntijar, Z., Vinski, D., Šaina, V., Pahor, Đ., Jurčević, V., Muždeka Živković, T., Vodopija Sušan, D., Budimir, D., Bilajac, M. (2009): HACCP vodič, Praktična provedba načela HACCP sustava za ugostitelje. Hrvatska obrtnička komora i Nastavni zavod za javno zdravstvo PGŽ – Rijeka.
- Bunčić, S., Blagojević, B., Dučić, M., Radovanović, D., Tešić, M., Pejin, I., Mirilović, M., Tajdić, N., Avery Shery (2009): Vodič za razvoj i primenu preduslovnih programa i principa HACCP u proizvodnji hrane, Republika Srbija, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, Beograd.
- cGMP Resources, Resources, Retrieved March 3, 2004 from <http://www.cgmp.co/resources.htm>.
- Cha, J., Borchgrevink, C. P. (2018): Customers' perceptions in value and food safety on customer satisfaction and loyalty in restaurant environments: moderating roles of gender and restaurant types. *Journal of Quality Assurance in Hospitality & Tourism*, 1–19.

- Chiriac, A.M., Bourrain, J.L., Lepicard, E., Molinari, N., Demoly, P. (2017): Prevalence of sensitization and allergy to potato in a large population. *Journal of Allergy and Clinical Immunology : In Practice*, 507-509.
- Codex Alimentarius Commission/FAO. (2015): Twenty-fifth edition. World Health Organization and Food and Agricultural Organization of the United Nations, Rome, 2016, 1-255.
- Codex Alimentarius Commission (2003) : Recommended International Code of Practice: General Principles of Food Hygiene CAC/RCP 1-1969, Rev. 4-2003.
- Codex CAC/RCP 14-1976, Recommended Code of Hygienic Practice for Poultry Processing, Retrieved February 20, 2007 from http://siweb.dss.th/standard/Fulltext/codex/CXP_014E.pdf.
- Council Directive 93/43/EEC of 14 June 1993 on the hygiene of foodstuffs. Official Journal L 175, 19/07/1993 P.0001 – 0011.
- Dimić, E. (2005): Hladno ceđena ulja. Univerzitet u Novom Sadu, Tehnološki fakultet, Novi Sad.
- Dominguez-Hernandez E., Salaseviciene A., Ertbjerg P. (2018): Low-temperature long-time cooking of meat: Eating quality and underlying mechanisms. *Meat science journal*. 143, 104–113.
- Dzwolak, W. (2017): Assessment of food allergen management in small food facilities. *Food Control*, 73, 323-331.
- Dragicević, M., Klaic, M., Pisarović, A. (2014): Implementation of business excellence models- the path for improving the level of quality and safety of agricultural touristic product. *Procedia Economics and Finance*, 15 , 1192 – 1196.
- EFSA Journal. (2014). Scientific Opinion on the evaluation of allergenic foods and food ingredients for labelling purposes. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA), European Food Safety Authority (EFSA), Parma, Italy, 1-277.
- Endtz, H.P. (2020): *Campilobacter Infections* : in Hunter's Tropical Medicine and Emerging Infectious Diseases (Tenth Edition).
- Đaković, Lj. (1997): Pšenično brašno, Zavod za tehnologiju brašna, Univerzitet u Novom Sadu, Tehnološki fakultet, Novi Sad.
- Đekić, I., Kuzmanović, J., Andelković, A., Saračević, M., Stojanović, M., Tomašević, I. (2016): Effects of HACCP on process hygiene in different types of Serbian food establishments. *Food Control*, 60, 131-137.
- FAO (2003): Системы обеспечения качества и безопасности пищи. Учебное руководство по пищевой гигиене и системе критических контрольных точек при анализе опасного фактора (HACCP). Rome.
- FAO (2005): Guidelines on HACCP, GMP and GHP for ASEAN Food SMEs Ed1. EC-ASEAN Economic Cooperation Programme on Standards, Quality & Conformity Assessment (Asia/2003/069-236).

- FOODDRINK Europe (2013). Guidance on Food Allergen Management for Food Manufacturers. FOODDRINK EUROPE. Brussels Belgium, 1-85.
- Food and Drug Administration, 21 CFR Parts 808, 812 and 820, Medical Devices; Current Good Manufacturing Practices (cGMP); Final Rule, October 7, 1996.
- Food and Drug Administration, Guide to Minimize Microbial Food Safety Hazards for Fresh Fruits and Vegetables. <http://www.cfsan.fda.gov/~dms/prodguid.html>.
- Food and Drug Administration, Part 110—Current Good Manufacturing Practice in Manufacturing, Packing or Holding Human Food. http://www.access.gpo.gov/nara/cfr/waisidx_01/21cfr110_01.html.
- Fotopoulos, C. V., Kafetzopoulos, D. P., Psomas, E. L. (2009): Assessing the critical factors and their impact on the effective implementation of a food safety management system. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 26 (9): 894-910.
- Fries, R. (2006): *Veterinary Public Health: Systems Approach*. Lecture.
- Fung, F., Wang, H.S., Menon, S. (2018): Food safety in the 21st century. *Biomedical Journal*, 41(2), 88-95.
- Gavrilović, M. (2003): *Tehnologija konditorskih proizvoda* (2. izdanje), Univerzitet u Novom Sadu, Tehnološki fakultet, Novi Sad.
- Gilbert, S., Lake, R., Hudson, A., Gressey, P. (2009): Risk profile *Listeria monocytogenes* in processed ready-to-eat meats. Institut of Environmental Science & Research Limited Christchurch Science Centre, Christchurch, New Zealand.
- Gojković, Cvjetković, V., Marjanović-Balaban, Ž., Jelić, D., Antunović, V. (2020): Allergens Present in Food. In: *Food industry development prospects* (Grujić, R., Janjić, V., Trkulja, R., Eds). The Academy of Sciences and Arts of Republic of Srpska, Banja Luka, 509-544.
- Graham, F., Eigenmann, P. A. (2020): Atopic dermatitis and its relation to food allergy. *Current Opinion in Allergy and Clinical Immunology*, 20(3), 305-310.
- Greenberg, E. F. (2007): FDA wants more 'current' Good Manufacturing Practices, Packaging Digest. <http://www.packagingdigest.com/Legal/1002legal.php>.
- Greenberg, E. F. (2007): FDA wants more 'current' Good Manufacturing Practices, Packaging Digest. <http://www.packagingdigest.com/Legal/1002legal.php>.
- Grujić, R. (2015): Food allergens - presence, risks and management in food industry. *Journal of Engineering and Processing Management*, 7(1), 7-26.
- Grujić, S. (2015): *Senzorna ocena kvaliteta i prihvatljivosti prehrambenih proizvoda*. Univerzitet u Banjoj Luci, Tehnološki fakultet.
- Grujić, R. (2000): *Nauka o ishrani čovjeka*. Univerzitet u Banjoj Luci, Tehnološki fakultet, Banja Luka.
- Gudgeon, L.A., Trewin, J.B., Grimshaw, K.E.C., Hourihane, J.O.B. (2005): Patients find low dose threshold challenges useful in the management of their peanut allergy. *American Academy of Allergy, Asthma and Immunology*, San Antonio.

- Grujić, R., Marjanović, N., Radovanović, R., Popov-Raljić, J., Komić, J. (2001): Kvalitet i analiza namirnica, Univerzitet u Banja Luci, Tehnološki fakultet, Banja Luka.
- Grujić, R., Miletić, I. (2006): Nauka o ishrani čovjeka, Univerzitet u Banja Luci, Tehnološki fakultet, Banja Luka.
- Grujić, R., Radovanović, R. (2007): Kvalitet i analiza namirnica, Univerzitet u Banja Luci, Tehnološki fakultet, Banja Luka.
- Grujić, R., Sanchis, V., Radovanović, R. (2003): HACCP teorija i praksa, Univerzitet u Banja Luci, Tehnološki fakultet, Banja Luka, Universitat de Lleida.
- Grujić, S., Blesić, M. (2007): Propisi o hrani, Univerzitet u Banja Luci, Tehnološki Fakultet, Banja Luka.
- Gyles, C. L. (1996): Growing concerns and recent outbreaks involving non-O157:H7 serotypes of verotoxigenic *Escherichia coli*. J. Food Protect., 59, 1112–1122.
- Hartwig, J.F. (1998): Carbon-heteroatom bond-forming reductive eliminations of amines, ethers and sulfides. Accounts of Chemical Research, 31, 12: 852-860.
- Hefle, S.L., Lambrecht, D.M. (2007): Consumer attitudes and risks associated with packaged foods having advisory labeling regarding the presence of peanuts. Journal of Food Protection, 67 (9): 1933–1938.
- Heleta, M. (2008): Menadžment kvaliteta. Univerzitet Singidunum, Beograd.
- Hills, D. R. (2004): Establishing Waste Reduction Benchmarks and Good Manufacturing Practice for Open Mold Laminating. <http://www.p2pays.org/ref/01/00372.pdf>.
- Houben, G., Burney, P., Chan, C.H., Crevel, R., Dubois, A., Faludi, R., Entink, R.K., Knulst, A., Taylor, S., Ronsmans, S. (2016): Prioritisation of allergenic foods with respect to public health relevance, Report from an ILSI Europe Food Allergy Task Force Expert Group. Food and Chemical Toxicology, 89, 8-18.
- Hromić, H. (1999): HACCP kao dio sastava upravljanja kvalitetom u proizvodnji hrane, www.uqmbih.org/iso/haccp.pdf.
- http://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=41316.
- http://mdipproduct.files.wordpress.com/2007/12/haccp_seven_principles.png.
- <http://www.agropress.org.rs/files/haccp.png>.
- <http://www.sklad-savjetovanje.hr/docs/STO%20JE%20TO%20HACCP.pdf>.
- <http://www.tehnologijahrane.com/standardi/haccp/01-uvod-u-haccp>. <http://www.tehnologijahrane.com/standardi/haccp/02-istorija-razvoja-haccp-sistema>.
- <http://www.tehnologijahrane.com/standardi/haccp/06-haccp-sistem-formiranje-tima>.
- <http://www.tehnologijahrane.com/standardi/haccp/07-haccp-sistem-opis-proizvoda>.
- <http://www.tehnologijahrane.com/standardi/haccp/09-haccp-sistem-izrada-dijagrama-toka>.
- <http://www.tehnologijahrane.com/standardi/haccp/11-haccp-identifikacija-opasnosti>.

- <http://www.tehnologijahrane.com/standardi/haccp/16-haccp-sistem---verifikacija>.
- <https://www.sgs.rs/sr-latn-cs/agriculture-food/food/food-certification/iso-22000-2018-certification>.
- Humphrey, T. (2000):* Public-health Aspects of Salmonella Infection. In "Salmonella in Domestic Animals" (Ed. C. Wray and A. Wray). CAB International 2000, 245–263.
- Humski, A. (2011):* Escherichia coli – opomena sustavu kontrole sigurnosti Hrane. Veterinarska stanica, 42, 4, 305.
- International standard ISO/22000 (2005):* Food safety management systems- Requirements for any organization in the food chain, reference number ISO 22000 2000 (E).
- Ivanović, S., Žujović, M., Pavlović, I. (2008):* Značaj primene HACCP u preveniranju kontaminacije namirnica animalnog porekla sa Campylobacter spp. Simpozijum X Epizootiološki dani sa međunarodnim učešćem, Tara, Zbornik radova, 79-80.
- Ivanović, S. (2008):* Campylobacter spp. zoonotski mikroorganizam. Biotechnology in Animal Husbandry, 24, 1-2, 155-162.
- Ivanović, S., Pavlović, I., Lilić, S. (2007a):* Svinjsko meso, mogući izvor patogenih bakterija. Međunarodni kongres "Tehnologija kvalitet i bezbednost hrane", Novi Sad, Zbornik radova, 18-25.
- Ivanović, S., Pavlović, I., Žujović, M., Tomić, Z., Memiši, N. (2011b):* Bacteria in goat meat-biological danger. 3rd International congress on animal husbandry "New Perspectives and Challenges of Sustainable Livestock Production", Biotechnology in Animal Husbandry, 27, 3, 1185-1192.
- Ivanović, S., Pavlović, I., Žutić, M., Žujović, M., Tomić, Z. (2010a):* Transmission of Yersinia enterocolitica from goats to slaughter house. XII International Symposium NODA 2010, Proceedings Novi Sad 19th -21th October, 2010, 185-192.
- Ivanović, S., Pavlović, I. (2009):* Campylobacter spp. kao deo eko-istema. Međunarodna naučna konferencija, "Globalizacija i životna sredina", Beograd, 153-154.
- Ivanović, S., Žutić, J., Pavlović, I., Žujović, M., Žutić, M. (2009a):* Prevalence of Yersinia enterocolitica in clinically healthy goats. Microbiologia Balkanica 2009- 6th Balkan Congress of Microbiology, Ohrid, Macedonia, Mak.Medpregled, 63, (supl.78), 45.
- Ivanović, S., Žutić, M., Pavlović, I., Žujović, M., Tomić, Z., Memiši, N. (2011a):* Escherichia coli O157:H7 in goats. Scientific papers, seria D, vol LIV, Zootehnie animal science. The Vth international conference Balnimalcon 2011. The 40th international session of scientific communications of the faculty of animal science.
- Ivanović, S., Žutić, M., Pavlović, I. (2010b):* Presence of Listeria monocytogenes at goats. Biotechnology in Animal Husbandry, 26, 3-4, 193-202.
- Ivanović, S., Žutić, M., Radanović, O. (2009b):* Kontaminacija klaničnih površina i opreme sa Listeria monocytogenes. Arhiv veterinarske medicine, 2, 2, 39-48.

- Ivanović, S., Žutić, M., Radanović, O., Lilić, S. (2007b): Klanica – mesto klanja ili izvor kontaminacije. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 23, 3-4, 101-107.
- Ivanović, S., Teodorović, V., Baltić, Ž. M. (2012): Kvalitet mesa – Biološke i hemijske opasnosti. Izd. Naučni institut za veterinarstvo Srbije, Beograd.
- Janković, V., Lakicević, B., Petronijević, R., Spirić, D., Đorđević, V., Popov-Raljić, J. (2016): Soybean and gluten in meat products – consumer protection strategy. *Agro Food Industry HiTech*, 27(3), 30-32.
- Janković, V., Popov-Raljić, J., Đorđević, V. (2017): Public protection – reliable allergen risk management. 59th International Meat Industry Conference MEATCON 2017 IOP Publishing, IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 85 (2017) 012009 doi :10.1088/1755 1315/85/1/012009,9-14.
- Janković, V., Popov-Raljić, J., Mitrović, R., Velebit, B., Lakicević, B., Milojević, L. (2019): Managing allergies in food service. IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 333, The 60th International Meat Industry Conference MEATCON2019, doi:10.1088/1755-1315/333/1/012040, 1-7.
- Janssen, A. (2016): Clean label is maatwerk (Clean label is custom made). *VMT, Voedingsmiddelen, management en technologie*, 6, 16-17.
- Johnson, E. A. (2007): *Clostridium botulinum*. In: Doyle M. P., Beuchat L. R. and Montville T. J. (eds) *Food Microbiology, Fundamentals and Frontiers*. 3rd edition, 401–421. ASM Press, Washington DC.
- Johnson, R. P., Clarke, R. C., Wilson, J. B., Read, S. C., Rahn, K., Renwick S. A., Sandhu, K. A., Alves, D., Karmali, M. A., Lior H., McEwen, S. A., Spika, J. S., Gyles, C. L. (1996) : Growing concerns and recent outbreaks involving non-O157:H7 serotypes of verotoxigenic *Escherichia coli*. *J. Food Protect.*, 59, 1112-1122.
- Josimov, J. (2008): Sistem upravljanja bezbednošću hrane u kuhinji, Interna dokumentacija, Palić.
- Jovanović, S., Maćaj, O., Vučić, T., Seartlić, S. (2005): Senzorna ocena polutvrdog sira proizvedenog na bazi koagregata proteina mleka. Simpozijum "Mleko i proizvodi od mleka, Tara, 93–97.
- JUS-ISO 5492 (2000): Sensory Analysis – Vocabulary (Senzorska analiza – Rečnik).
- Kasprzak, P., Benndorf, J., Mehner, T. Koschel, R. (2002): Biomanipulation of lake ecosystems: An introduction. *Freshwater Biology*, 47, 12: 2277–2281.
- Kessler, H. G. (1981): *Manufacture of ice cream*. U: *Food Engineering and Dairy Technology*, Verlag A. Kessler, Freising.
- Kiyota, K., Kawatsu, K., Sakata, J., Yoshimitsu, M., Akutsu, K., Satsuki-Murakami, T., Ki, M., Kajimura, K., Yamano, T. (2017): Development of monoclonal antibody-based ELISA for the quantification of orange allergen Cit s 2 in fresh and processed oranges. *Food Chemistry* 232, 43–48.

- Klosse, P. (2014): The essence of gastronomy: Understanding the flavor of foods and beverages. Boca Raton: CRC Press.
- Knill, M. J., Suskling, W. G., Person, A. D. (1982): Campylobacter from water, in Campylobacter: Epidemiology, Pathogenesis, and Biochemistry, Newell, D. G., Ed., MTP Press, Lancaster, U.K., 281.
- Kosanović, N. (2010): Dobra proizvođačka praksa za bezbednu hranu, Kvalitet, Beograd.
- Kosar, Lj. (1998): Hotelijerstvo, Savezni centar za unapređenje hotelijerstva-ugostiteljstva, Beograd.
- Kovačević, A. (2000): Gastronomija u savremenoj organizaciji rada, Beograd.
- Kovačević, A., Nikolić, M. (1999): Usluge u ugostiteljstvu, Beograd.
- Lazaro, A., Boada, M., Villarino, R., Girbau, D. (2019): Color measurement and analysis of fruit with a battery-less NFC sensor. *Sensors*, 19(7), 1741.
- Lambaša-Belak, Ž. (2006): Tehnologija hrane, Visoka škola za turistički menadžment, Šibenik.
- Lake, R., King, N., Cressey, P., Gilbert, S. (2010): Risk Profile: Salmonella (Non typhoidal), Salmonella in high lipid foods made from sesame. Available at: www.foodsafety.govt.nz/elibrary/industry/salmonella-in-high-lipid-foods.pdf.
- Lindström, M., Kiviniemi, K., Korkeala, H. (2006): Hazard and control of group II (non-proteolytic) *Clostridium botulinum* in modern food processing. *International Journal of Food Microbiology*, 108, 92-104.
- MacDougall, D. B. (1988): Colour Vision and Appearance Measurement. *Sensory Analysis of Food*, 2nd Ed., J. R. Piggot (Ed.), Elsevier, London.
- Mandić, S., Grujić, R., Vučić, G. (2003): Procenat zadovoljenja dnevnih potreba Se, Zn, Fe, Cu i Mg konzumiranjem mesa i mesnih proizvoda. *Glasnik hemičara i tehnologa RS*, 44 (Supplementum), 13-29.
- Manning, L. (2018): The value of food safety culture to the hospitality industry. *Worldwide Hospitality and Tourism Themes*, 10(3): 284-296.
- Maruniak, J. A. (1988): The Sense of Taste. U "Sensory Analysis of Food", 2nd Ed., J. R. Piggot (Ed.), Elsevier, London.
- Marjanović-Balaban, Ž., Grujić, R., Pećanac, B., Jelić, D. (2014): Methods for Determination of the Presence of Allergens in Foods. *Quality of Life*, 5(3-4), 93-98.
- Martins, C. P., Cavalcanti, R. N., Couto, S.M., Moraes, J., Esmerino, E.A., Silva, M.C., Raices, R.S.L., Gut, J.A.W., Ramaswamy, H.S., Tadini, C.C., Cruz, A. G. (2019): Microwave processing: current background and effects on the physicochemical and microbiological aspects of dairy products. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 18(1), 67-83.

- Milanov, R. (2010):* Sistem bezbednosti hrane. Priručnik za menadžere sistema bezbednosti hrane (HACCP koncept i tumačenje zahteva Codex Alimentarijus). Delegacija Evropske Unije u Republici Srbiji u okviru projekta „Regionalno društveno-ekonomski program razvoja (RDEPR2)“ (www.rsedp2serbia.eu) koji finansira Evropska Unija.
- Miles, S., Fordham, R., Mills, R., Valovirta, E., Mugford, M. (2001):* A framework for measuring costs to society of IgE - mediated food allergy. *Allergy* 2005, 60, 996-1003.
- Mital, S., Mital, O. (2020):* Why is the implementation of the haccp system important in fast food establishments. *Збірник наукових праць ЛОГОС*, 45-47.
- Mirinculić, A., Habrun, B., Barbić, Lj., Beck, R. (2009):* Biološke opasnosti u hrani. Hrvatska agencija za hranu. Osijek.
- Mortimer, S., Wallace, C. (2000):* HACCP: A Practical Approach, 2nd edition. Aspen Publishers Inc., Gaithersburg, MD.
- Mudgett, R. E. (1989):* Microwave food processing –A scientific status summary by the IFT expert panel on the food safety and nutrition. *Food Technology*, 43, 1, 117-126.
- NACMCF (1998):* Hazard analysis and critical control point principles and application guidelines. *J. Food Protect*, 61, 1246-1259.
- Nacrt Zakona o izmenama i dopunama zakona o bezbednosti hrane.* Ministarstvo poljoprivrede i zaštite životne sredine Republike Srbije, http://www.mpzss.gov.rs/wpcontent/uploads/datoteke/projekti/nacrt_zakona.pdf, decembar 2015.
- Niketić-Aleksić, G. (1994):* Tehnologija voća i povrća, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd – Zemun.
- Nikolić, M. (2005):* Ugostiteljstvo – proces, organizacija rada i menadžmenta, VPŠ, Beograd.
- Novaković, B., Mirosavljev, M., Jevtić, M. (2002):* Higijena ishrane, Univerzitet u Novom Sadu, Medicinski fakultet, Novi Sad.
- Omerović, I. (2017):* Značaj i upotreba prehrambenih aditiva i njihov uticaj na zdravlje. Bezbednost hrane i zdravlje, Zbornik radova sa I konferencije sa međunarodnim učešćem, 14. Decembar 2017, Visoka škola tehničkih strukovnih studija, Čačak.
- Osaili, T.M., Al-Nabulsi, A. (2016):* Inactivation of stressed *Escherichia coli* O157:H7 in tahini (sesame seeds paste) by gamma irradiation. *Food Control*, 69, 221–226. <https://doi.org/10.1016/J.FOODCONT.2016.05.009>.
- Osaili, T.M., Al-Nabulsi, A.A., Aljaafreh, T.F., Olaimat, A.N. (2018):* Use of gamma radiation to inactivate stressed *Salmonella* spp., *Escherichia coli* O157:H7 and *Listeria monocytogenes* in tahini halva. *LWT - Food Science and Technology (Lebensmittel-Wissenschaft-Technol.)*, 98, 438–443. <https://doi.org/10.1016/J.LWT.2018.09.017>.
- Pahor, Đ. Jurčević, V. Marković, I. (2005):* Preduvjetni program za uspješnu implementaciju i održavanje HACCP sustava u ugostiteljskim objektima, Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije, Rijeka.

- Popov-Raljić, J. (1984):* Iznažajenje mogućnosti skraćenja obrade toplotom polupripremljenog zamrznutog mesa, Magistarski rad, Univerzitet u Novom Sadu, Tehnološki fakultet, Novi Sad.
- Popov-Raljić, J. (1988):* Uticaj sastava, načina obrade toplotom i uslova skladištenja na kvalitet jela od usitnjenog, oblikovanog mesa. Doktorska disertacija, Univerzitet u Novom Sadu, Tehnološki fakultet, Novi Sad.
- Popov-Raljić, J. (1998):* Senzorno vrednovanje kvaliteta proizvoda od usitnjenog oblikovanog mesa. *Tehnologija mesa*, 39, 6, 221-225.
- Popov-Raljić, J. (1999):* Tehnologija i kvalitet gotove hrane, Univerzitet u Novom Sadu, Tehnološki fakultet, Novi Sad.
- Popov-Raljić, J. (2000):* Senzorna analiza proizvoda od mesa i gotove hrane. Monografija: Kvalitet mesa i proizvoda od mesa, Novi Sad, 31-48.
- Popov-Raljić, J. (2008a):* Tehničko-tehnološke osnove u ugostiteljstvu, skripta, Univerzitet u Novom Sadu, Prirodno-matematički fakultet, Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo, Novi Sad.
- Popov-Raljić, J. (2008b):* Ishrana, skripta, Univerzitet u Novom Sadu, Prirodno-matematički fakultet, Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo, Novi Sad.
- Popov-Raljić, J. (2008c):* Standardizacija i kvalitet u gastronomiji (skripta), Univerzitet u Novom Sadu, Prirodno-matematički fakultet, Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo, Novi Sad.
- Popov-Raljić, J., Baltić, M. (2000):* Senzorna analiza ribe i proizvoda od mesa ribe. Monografija: Savremeno ribarstvo Jugoslavije, Vršac, 195-203.
- Popov-Raljić, J., Dodić, S., Popov, S., Dodić, J. (2001):* Rheological Quality Characteristics of Frozen Ready-Made Sauces. *Roum. Biotechnol. Lett.*, 6, 5, 411-412.
- Popov-Raljić, J., Dodić, S., Popov, S., Dodić, J. (2006b):* Sensory and Color Characteristics of Frozen Ready-Made Sauces. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 46, 125-129.
- Popov-Raljić, J., Džinić, N., Kelemen-Mašić, Đ., Mandić, A., Pavlović, A., Sikimić, V. (2004):* Colour, Texture and Sensory Characteristics of Chicken Breast Influenced by Citric Acid Addition to the Feed. *Roum. Biotechnol. Lett.*, 9, 3, 1661-1668.
- Popov-Raljić, J., Gorjanović, R., Lalić, J., Sikimić, V. (2005):* Specifičnosti senzornog vrednovanja kvaliteta meda. XIII Naučno savetovanje sa međunarodnim učešćem "Kvalitet i promet meda i pčela", Poljoprivredni fakultet, Beograd. Plenarni rad po pozivu, 32-36.
- Popov-Raljić, J., Gorjanović, R., Lalić, J., Sikimić, V. (2006a):* Uslovi objektivizacije senzornog vrednovanja boje meda. XIV Naučno savetovanje sa međunarodnim učešćem "Zaštita i proizvodnja domaće pčele i meda". Poljoprivredni fakultet, Beograd. Plenarni rad po pozivu, 64-70.

- Popov-Raljić, J., Grujić, S., Sikimić, V., Laličić, J., Gorjanović, R. (2007a): Opšti zahtevi, termini i metodologija senzornog vrednovanja konzistencije meda. XV Naučno savetovanje sa međunarodnim učešćem "Proizvodnja i promocija meda i pčela". Poljoprivredni fakultet, Beograd. Plenarni rad po pozivu, 117-123.
- Popov-Raljić, J., Kelemen-Mašić, Đ., Džinić, N., Sušić, M., Tešanović, D. (1996b): Senzorna svojstva sušenih fermentovanih kobasica. Tehnologija mesa, 37,3-4,150-152.
- Popov-Raljić, J., Krajinović, M., Kelemen-Mašić, Đ., Džinić, N., Cvetković, T. (1993): Prilog objektivizaciji senzornog vrednovanja kvaliteta jagnječeg mesa, Savremena poljoprivreda, Novi Sad, 131-135.
- Popov-Raljić, J., Krajinović, M., Kelemen-Mašić, Đ., Džinić, N., Popov, S. (1994a): Svojstva kvaliteta jagnječeg mesa rase cigaja (Characteristics of the Lamb Meat of the Cigaja Bread). Monografija, Univerzitet u Novom Sadu, Tehnološki fakultet, Novi Sad, 110.
- Popov-Raljić, J., Laličić, J. (2007c): Dietary Chocolate Colours During Their Storage Up To 1 Year. Journal of Agriculture Science, 52, 1, 65-74.
- Popov-Raljić, J., Laličić, J., Gorjanović, R., Sikimić, V. (2006c): Predlog mogućnosti senzornog vrednovanja brašeno-konditorskih proizvoda u tipu tvrdog keksa, krepera i slanog peciva. Žito – hleb 32,4-5,179-184.
- Popov-Raljić, J., Popov, S., Džinić, N., Kelemen-Mašić, Đ. (1995): Einige Qualitätsmerkmale von Hackfleisch mit Zusatz von Polyporus squamosus. Deutsche Lebensmittel Rundschau, 5, 148-150.
- Popov-Raljić, J., Popov, S., Džinić, N., Kelemen-Mašić, Đ. (1996): Some quality characteristics of frozen asuces made with Polyporus squamosus. Nahrung, 40, 218-221.
- Popov-Raljić, J., Psodorov Đ., Mastilović, J. (2000): Senzorna ocena – kriterijumi pri izboru i tipu ocene i ocenjivača, plenarno predavanje. Zbornik radova Peti pekarski dani, Kragujevac, 23-24.
- Popov-Raljić, J., Radovanović, R. (2002a): Osnovi savremene senzorne analize kvaliteta prehrambenih proizvoda. Journal of Edible Oil Industry, Uljarstvo 33,3-4,25-25.
- Popov-Raljić, J., Radovanović, R. (2002b): Senzorna analiza prehrambenih proizvoda. Uvodno predavanje. Aditivi, arome i enzimski preparati za prehrambene proizvode – nova zakonska regulativa. Beograd, 107-125.
- Popov-Raljić, J., Radovanović, R. (2007): Senzorna analiza u funkciji utvrđivanja bezbednosti i kvaliteta prehrambenih proizvoda, Savremena poljoprivreda, 56, 5, 142-149.
- Popov-Raljić, J., Sikimić, V., Vujković, I., Tešanović, D. (2004): "Funkcionalna hrana – Zdravstveno bezbedna hrana", Zbornik radova I konferencije „Sistemi upravljanja zaštitom životne sredine“, Novi Sad, 88-93.
- Popov-Raljić, J., Stojšin, Lj. (2007): Tehnologija konditorskih proizvoda, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd-Zemun.

- Popov-Raljić, J., Šmit, K., Živković, A., Lukić, I. (2007b): Colour and Sensory Properties of the Mixed Edible Vegetable Oils. *Roman. Biotech. Lett.*, 12, 2, 3189-3194.
- Popov-Raljić J., Blešić I. (2012. i 2016). Bezbednost hrane – primena HACCP sistema u ugostiteljstvu i hotelijerstvu. Univerzitet u Novom Sadu, Prirodno-matematički fakultet, Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo, Novi Sad. 1-223.
- Popov-Raljić, J., Aleksić, M., Janković, V., Blešić, I., Ivkov, M. (2017): Risk management of allergenic food ingredients in hospitality, *Economics of Agriculture / Ekonomika poljoprivrede*, 64(3), 1263-1276.
- Popov-Raljić, J. (2016): Ishrana, Univerzitet u Novom Sadu - Prirodno-matematički fakultet, Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo, Novi Sad.
- Popov-Raljić, J., Tojagić, S. (1988): Kvalitet zamrznutih pljeskavica u koje su dodati odabrani aditivi. *Tehnologija mesa* 29, 7-8, 231-234.
- Popov-Raljić, J., Tojagić, S. (1997): Senzorna analiza hrane – uloga i značaj u industriji mesa. *Tehnologija mesa*, 38, 2-3, 95.
- Popov-Raljić, J., Tojagić, S., Džinić, N., Kelemen-Mašić, Đ. (2007b): Senzorno vrednovanje i pojedina instrumentalna merenja konzistencije barenih kobasica. *Tehnologija mesa*, 35, 1-2, 41-45.
- Popov-Raljić, J., Tojagić, S., Petrović, Lj. (1999b): Toplotna obrada i senzorna svojstva goveđeg mesa. Monografija: Proizvodnja i prerada mesa od goveda, Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu 103-121.
- Pourahmad, J., O'Brien, P.J., Jokar, F., Daraei, B. (2003): Carcinogenic metal induced sites of reactive oxygen species formation in hepatocytes, *Toxicol. In Vitro*, 17, 803.
- Pravilnik o opštim i posebnim uslovima higijene hrane u bilo kojoj fazi proizvodnje, prerade i prometa. Sl. glasnik RS, 72/2010, 62/2018.
- Pravilnik o deklarisanju, označavanju i reklamiranju hrane. Sl. glasnik RS 85/2013; 101/2013; 19/2017; 16/2018 i 17/2020.
- Pravilnik o higijenskoj ispravnosti vode za piće. Sl. list SRJ 42/98, 44/99; Sl. glasnik RS 28/2019.
- Pravilnik o količinama pesticida, metala i metaloida i drugih otrovnih supstancija, hemioterapeutika, anabolika i drugih supstancija koje se mogu nalaziti u namirnicama. Sl. list SRJ 5/92, 11/92 – ispr. i 32/2002, Sl. glasnik RS 25/2010 - dr. pravilnik i 28/2011 - dr. pravilnik.
- Pravilnik o kvalitetu sirovog mleka. Sl. glasnik RS 21/2009 i 106/2017.
- Pravilnik o veterinarsko-sanitarnim uslovima, odnosno opštim i posebnim uslovima za higijenu hrane životinjskog porekla, kao i uslovima higijene hrane životinjskog porekla. Sl. glasnik RS 25/2011 i 27/2014.
- Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti dijetetskih proizvoda. Sl. glasnik RS 45/2010, 27/2011, 50/2012, 21/2015, 75/2015, 7/2017, 103/2018.

- Pravilnik o kvalitetu i drugim zahtevima za arome za namirnice.* Sl. list SCG 21/06.
- Pravilnik o kvalitetu i drugim zahtevima za fine pekarske proizvode, žita za doručak i snek proizvode.* Sl. list SCG 12/2005 i Sl. glasnik RS 43/2013 - dr. pravilnik.
- Pravilnik o kvalitetu i drugim zahtevima za jestiva biljna ulja i masti, margarin i druge masne namaze, majonez i srodne proizvode.* Sl. glasnik SCG 23/2006 i Sl. glasnik RS 43/2013.
- Pravilnik o kvalitetu i drugim zahtevima za so za ljudsku ishranu i proizvodnju namirnica.* Sl. list SCG 31/2005.
- Pravilnik o kvalitetu i drugim zahtevima za mleko, mlečne proizvode, kompozitne mlečne proizvode i starter kulture.* Sl. list SRJ 26/2002, 56/2003, 4/2004, 5/2004, 21/2009, 33/2010.
- Pravilnik o kvalitetu usitnjenog mesa, poluproizvoda od mesa i proizvoda od mesa.* Sl. glasnik RS 94/2015; 104/2015; 19/2017; 50/2019.
- Pravilnik o prehrambenim aditivima.* Sl. glasnik RS 53/2018.
- Pravilnik o kvalitetu jaja.* Sl. glasnik RS", br. 7/2019, 35/2019 i 78/2019.
- Pravilnik o kvalitetu mesa pernate živine.* Sl. list SFRJ 1/81 i 51/88.
- Pravilnik o kvalitetu proizvoda od voća, povrća i pečurki i pektinskih preparata.* Sl. list SFRJ 1/79, 20/82, 39/89 - dr. pravilnik, 74/90 i 46/91 - dr. pravilnik, Sl. list SRJ 33/95 - dr. pravilnik i 58/95 i Sl. list SCG 56/2003 - dr. pravilnik, 4/2004 - dr. pravilnik, 12/2005 - dr. pravilnik i 43/2013.
- Pravilnik o kvalitetu skroba i proizvoda od skroba za prehrambene svrhe.* Sl. glasnik SRJ 33/95 i SCG 56/2003, 4/2004.
- Pravilnik o kvalitetu začina, ekstrakata začina i mešavina začina.* Sl. list SFRJ 4/85 i 84/87 i Sl. list SCG 56/2003 - dr. pravilnik, 4/2004 - dr. pravilnik i Sl. glasnik RS 43/2013 i 72/2014; 23/2015.
- Pravilnik o kvalitetu žita, mlinskih i pekarskih proizvoda i testenina.* Sl. glasnik RS 68/2016 i 56/2018.
- Pravilnik o obaveznim zdravstvenim pregledima određenih kategorija zaposlenih, drugih lica, i kliconoša.* Sl. glasnik RS 20/2006 i 27/2006.
- Pravilnik o opštim i posebnim uslovima higijene hrane u bilo kojoj fazi proizvodnje, prerade i prometa.* Sl. glasnik RS 72/10 i 62/2018 i 62/2018.
- Pravilnik o standardima za kategorizaciju ugostiteljskih objekata za smeštaj.* Sl. glasnik RS 41/2010, 103/2010 i 99/2012.
- Pregled odredaba Zakona o bezbednosti hrane koje se menjaju, odnosno dopunjuju.* Ministarstvo poljoprivrede i zaštite životne sredine Republike Srbije, <http://www.mpzss.gov.rs/wpcontent/uploads/datoteke/projekti/Pregledodredaba.pdf>, decembar 2015.
- Rabeller, F., Feyissa, A. H. (2018): Kinetic modeling of texture and color changes during thermal treatment of chicken breast meat.* Food and Bioprocess Technology, 11(8), 1495-1504.

- Radaković, V. (2010): Implementacija HACCP sistema u restoranu "Mala gostiona", Palić, Univerzitet u Novom Sadu, PMF, Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo, Novi Sad.*
- Radovanović, R. (1992): Novi pristupi, zahtevi i metode pri utvrđivanju kvaliteta namirnica životinjskog porekla. I međunarodni simpozijum "Savremeni trendovi u mlekarstvu, Zbornik radova 76-86, Kopaonik.*
- Radovanović, R. (1994): Kvalitet mesa i proizvoda od mesa: aktuelni pristupi, zahtevi i metodi ispitivanja. Tehnologija mesa, 35, 1-2, 3.*
- Radovanović, R. (1996a): Mesto senzorne analize u okviru sistema za upravljanje kvalitetom i obezbeđenje kvaliteta prehrambenih proizvoda. Poglavlje u monografiji "Savremeni trendovi u proizvodnji alkoholnih i bezalkoholnih pića (urednici S. Jović i B. Bukvić). Poslovna zajednica "Vrenje" i Poljoprivredni fakultet, Beograd, 5-14.*
- Radovanović, R. (1996b): Senzorna analiza i sistemi za upravljanje kvalitetom i obezbeđenje kvaliteta prehrambenih proizvoda. Kvalitet, 4, 5-6, 38-41.*
- Radovanović, R. (1999): Savremeni principi upravljanja kvalitetom u proizvodnji i prometu prehrambenih proizvoda. Prilog u monografiji "Kontrola kvaliteta i bezbednost namirnica (ur. R. Grujić). Tehnološki fakultet, Univerzitet u Banja Luci, Banja Luka, 5-17.*
- Radovanović, R. (2007): Bezbednost hrane - globalni problem kao izazov za buduće aktivnosti, Kvalitet, 117, 9-10, 20-32.*
- Radovanović, R., Bojović, P. (1993): Savremene organoleptičke metode i njihovo mesto u sistemu integralne (totalne) kontrole namirnica životinjskog porekla. II. Međunarodni simpozijum "Savremeni trendovi u industriji mleka". Zbornik radova, 69-37. Kopaonik.*
- Radovanović, R., Bojović, P. (1994): Mesto i značaj senzornog ocenjivanja u okviru sistema za obezbeđenje kvaliteta mesa i proizvoda od mesa. Kvalitet, 4, 11-12, 68-70.*
- Radovanović, R., Đekić, I. (2011): Upravljanje kvalitetom u procesima proizvodnje hrane. Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd.*
- Radovanović, R., Ivanović, M., Popov-Raljić, J., Živković, D., Džinić, N. (1998): Dynamics of salt penetration during dry curing of M. Longissimus lumbarum et tlarucis. 44th International Congress of Meat Science and Technology (ICaMST), Barcelona, Spain, 978-979.*
- Radovanović, R., Jovanović, M., Jovanović, G. (1998): Unapređenje sistema kvaliteta u industriji mesa – globalni izazov savremenog poslovanja. Tehnologija mesa, 39, 4-5, 47-52.*
- Radovanović, R., Popov-Raljić, J. (1999): Senzorna analiza – subjektivno ili objektivno ispitivanje. Uvodno predavanje na 48. Savetovanju industrije mesa. Tehnologija mesa, 50, 3.*
- Radovanović, R., Popov-Raljić, J. (2000/2001): Senzorna analiza prehrambenih proizvoda. Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd-Zemun.*

- Radovanović, R., Rajković, A. (2009):* Upravljanje bezbednošću u procesima proizvodnje hrane, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd.
- Radovanović, R., Tomašević, I., Tomić, N. (2007):* Katehizam 7 principa HACCP koncepta: 7 smrtnih grehova i 7 nebeskih vrlina u odnosu na bezbednost hrane. Savremena poljoprivreda. 56, 5, 150-163.
- Rašić, S. (2009):* Primena sertifikovanog "HACCP" sistema u mlečnoj industriji, Specijalistički rad, Panevropski Univerzitet za multidisciplinarne i virtuelne studije, Banja Luka.
- Ratušnyj, A. S. (ed.) (2003):* Технология продукции общественного питания, том 1, Мир – Колос, Москва.
- Rebronja, M. (2008):* HACCP u ugostiteljstvu – priručnik za trening, Beograd.
- Regulation (EC) No 1642/2003 of the European Parliament and of the Council of 22 July 2003 amending Regulation (EC) No 178/2002 laying down the general principles and requirements of food law, establishing the European Food Safety Authority and laying down procedures in matters of food safety. Official Journal L 245, 29/09/2003 P. 0004 – 0006.*
- Regulation (EC) No 178/2002 of the European Parliament and of the Council of 28 January 2002 laying down the general principles and requirements of food law, establishing the European Food Safety Authority and laying down procedures in matters of food safety. Official Journal L 031, 01/02/2002 P. 0001 – 0024.*
- Regulation (EC) No 852/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 on the hygiene of foodstuffs. Official Journal L 139, 30/04/2004 P. 0001 – 0054.*
- Regulation (EC) No 853/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 laying down specific hygiene rules for food of animal origin. Official Journal L 139, 30/04/2004 P. 0055 – 0205.*
- Rodriguez, G. M., Fernandez, M. E. L., Torres, A. C., Dominguez, A. C., Alvarez, A. M. H. (1996):* Analisis de las enfermedades transmitidas por los alimentos en Cuba. Revista Cubana Aliment Nutr., 10, 2.
- Rodrigues, C. S., Gonçalves, C. V., Cordeiro de Sá Cristiano Barros de Melo (2017):* An overview of *Listeria monocytogenes* contamination in ready to eat meat, dairy and fishery foods. Ciência Rural, Santa Maria, 47: 02, e20160721.
- Ryan, E. T., Hill, D. R., Solomon, T., Endy, T. P., Aronson, N. (2019):* Hunter's Tropical Medicine and Emerging Infectious Diseases E-Book. Elsevier Health Sciences.
- Ryan, K. J., Ray, C. G. (editors) (2004):* Sherris Medical Microbiology (4th ed.). McGraw Hill. ISBN 0-8385-8529-9.
- Salehi, B., Sharifi-Rad, R., Sharopov, F., Namiesnik, J., Roointan, A., Kamle, M., Kumar, P., Martins, N., Sharifi-Rad, J. (2019):* Beneficial effects and potential risks of tomato consumption for human health: An overview. Nutrition, 62, 201-208.

- Sanchez, S., Lee, M. D., Harmon, B. G., Maurer, J. J., Doyle, M. P. (2002): Animal issues associated with *Escherichia coli* O157:H7. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 221, 8, 1122-6.
- Sanchez Acosta, G., Kinaciyan, T., Kitzmuller, C., Mobs, C., Pfutzner, W., Bohle, B. (2020): IgE-blocking antibodies following SLIT with recombinant Mal d 1 accord with improved apple allergy. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, In Press.
- Sanlier, N., Sormaz, Ü., Güneş, E. (2020): The effect of food safety education on food safety knowledge, attitudes, behaviors of individuals who work in food and beverage departments in Turkey. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 100259.
- Scallan, E., Hoekstra, R.M., Mahon, B.E., Jones, T.F., Griffin, P.M. (2015): An assessment of the human health impact of seven leading foodborne pathogens in the United States using disability adjusted life years. *Epidemiology & Infection*, 143, 2795–2804.
- Scanlon, L., N. (2007): *Catering management*, John Wiley and Sons., Inc., New Jersey.
- Schnedl, W. J., Tillich, M., Schenk, M., Enko, D., Mangge, H. (2020): Food intolerance/malabsorption may occur in rare diseases. *Intractable & Rare Diseases Research*, 9(2), 126-129.
- Schiano, A. N., Harwood, W. S., Drake, M. A. (2017): A 100-year review: Sensory analysis of milk. *Journal of dairy science*, 100(12), 9966-9986.
- Schreinemachers, P., Simmons, E. B., Wopereis, M. C. (2018): Tapping the economic and nutritional power of vegetables. *Global food security*, 16, 36-45.
- Scherer, C. (1991): *Strategies for communicating risks to the public*, Food Technology.
- Schiffmann, R. F. (1986): Food product development for microwave processing. *Food Technology*, 40, 6, 94-98.
- Senczek, D., Stephan, R., Untermann, F. (2000): Pulsedfield gel electrophoresis (PFGE) typing of *Listeria* strains isolated from a meat processing plant over a 2-year period. *Int. J. Food Microbiol.*, 62, 155-159.
- Serrano, E. (2020): L'allergie au kiwi. *Revue française d'allergologie*, 60, 222–224.
- Shock, J. P., Stefanelli, M. J. (2001): *On-premise catering*, John Wiley and Sons., Inc., New Jersey.
- Soon, J.M. (2018): Structural modelling of food allergen knowledge, attitude and practices among consumers in Malaysia. *Food Research International*, 111, 674–681.
- Spirić, A., Radičević, T., Đorđević, V., Stefanović, S. (2005): Analitičke metode u funkciji kontrole bezbednosti hrane, *Tehnologija mesa*, 46, 1-2, 80-86.
- Standardi Međunarodne organizacije za standardizaciju (ISO). Katalozi: (1999), (2000), (2002).
- Standardi saveznog zavoda za standardizaciju (JUS). Katalozi: (1997), (1999), (2000), (2002).
- Stanković, J. (2002): Arome za prehrambene proizvode – Nova zakonska regulativa, Monografija, Aditivi, arome i enzimski preparati za prehrambene proizvode, 83–93, Beograd.

- Stevenson, R.J., Case, T.I., Hodgson, D., Porzig-Drummond, R., Barouei, J., Oaten, M.J., (2009): A scale for measuring hygiene behaviour: development, reliability and validity. *American Journal of Infection Control*, 37 (7), 557-564.
- Steen, D.P., Ashurst, P.R. (2006): *Carbonated Soft Drinks Formulation and Manufacture*, 60–62, Blackwell Publ. Co.
- Szefer, P., Nriagu, J.O. (2007): *Mineral Components in Foods*. CRC Press/Taylor & Francis Group, Boca Raton, London, New York.
- Szuhaj, B.F. (2005): Lecithins, in: *Bailey's Industrial Oil and Fat Products* (ed. F. Shahidi), 6th Edition, Vol. 3: *Edible Oil and Fat Products. Specialty Oils and Oil Products*, 361–456. Wiley-Interscience Publ., New Jersey.
- Škrinjar, M., Tešanović, D. (2007): *Hrana u ugostiteljstvu i njeno čuvanje*, Univerzitet u Novom Sadu, Prirodno matematički fakultet, Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo, Novi Sad.
- Šulc, D., Bardić, Ž., Garabandić, O. (1979): Određivanje stepena želiranja pektinskih preparata pomoću modifikovanog pektinometra po Šulcu, *Zbornik radova Tehnološkog fakulteta*, 10, 253–267, Univerzitet u Novom Sadu, Tehnološki fakultet, Novi Sad.
- Taşkıran, N., Khorshid, L., Sari, D. (2019): Üniversite öğrencilerinin hijyen davranışlarının 539 karşılaştırılması. *Sağlık ve Toplum*, 29 (2), 65-78.
- Taylor, S., Christensen, G., Grinter, K., Sherlock, R., Warren, L. (2018): The Allergen Bureau VITAL Program. *Journal of AOAC international*, 101(1), 77-82.
- Tilgner, D. (1974): Hochfrequenz- und Ninfrarotverfahren. In *Die Technologie der Garverfahren*, Verlagshaus Sponholz, Frankfurt/M., 46.
- Tojagić, S. (2003): *Istorijski razvoj ishrane, kulinartstva i gastronomije (skripta)*, Univerzitet u Novom Sadu, Prirodno-matematički fakultet, Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo, Novi Sad.
- Tojagić, S., Mirilov, M. (1998): *Hrana – značaj i tokovi u organizmu*. Matica srpska, Novi Sad.
- Tomić, N., Tomašević, I. (2003): Sanitarne standardne operative procedure SSOP kao integralni deo HACCP sistema. *Kvalitet*, 12, 9-10, 64-66.
- Torres, D. H. (2000): Role of government in HACCP audit a Cuban perspective. *Food Control*, 11, 365-369.
- Trafalek, J., Kolanowski, W. (2017): Implementation and functioning of HACCP principles in certified and non-certified food businesses. *British Food Journal*, 119: 710-728.
- Tudor, M. (2008): *Kontaminanti hrane*, Nastavni materijal, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zagreb.
- Tully, D.B., Collins, B.J., Overstreet, J.D., Smith, C.S., Dinse, G.E., Mumtaz, M.M., Chapin, R.E. (2000): Effects of arsenic, cadmium, chromium and lead on gene expression regulated by a battery of 13 different promoters in recombinant HepG2 cells. *Toxicology and Applied Pharmacology*, 168, 2:79–90.

- Vlahović, M. (2002): Hrana, Novi Sad.
- Vodič za primenu mikrobioloških kriterijuma za hranu (Prvo izdanje) (2011): Republika Srbija, Ministarstvo poljoprivrede, trgovine šumarstva i vodoprivrede, Beograd.
- Vujanović, N. (2006): Standard ISO 22000:2005 – osiguravanje integriteta lanca isporuke hrane. Mlinpek almanah, 12 (126): 27-31.
- Vujičić, B., Tepić, A., Dimić, N. (2002): Aditivi u proizvodima od voća i povrća, Aditivi, arome i enzimski preparati za prehrambene proizvode, Nova zakonska regulativa, Savezno ministarstvo privrede i unutrašnje trgovine, Beograd, 67–82.
- Vujković, I. (1977): Polimerna i kombinovana ambalaža, Poli, Novi Sad.
- Vujković, I. (2005): Tehnološko-komercijalno poznavanje proizvoda, Univerzitet u Novom Sadu, Ekonomski fakultet, Subotica.
- Waglay, A., Karboune, S., Alli, I. (2014): Potato protein isolates: Recovery and characterization of their properties. Food chemistry, 142, 373-382.
- WHO (2002): Botulism. Fact Sheet number 270. Revised 2002.
- WHO(2003): Annual Report. 2002, 2005, <http://who.int>
- Zakon o bezbednosti hrane. Sl. glasnik RS 41/2009 i 17/2019.
- Zakon o zaštiti stanovništva od zaraznih bolesti. Sl.glasnik RS 125/2004; 36/2015;15/2016 i 68/2020.
- Zakon o ugostiteljstvu u Republici Srpskoj. Sl. glasnik 15/10; Uputstvo 106/10; Pravilnik 85/10; Uredba 87/10; Sl. glasnik broj 45/17 od 18.05.2017.
- Zakon o predmetima opšte upotrebe. Sl. glasnik RS 25/2019.
- Zakon o standardizaciji. Sl. list SCG 44/2005 i Sl. glasnik RS 36/2009 i 46/2015.
- Zielbauer, B. I., Franz, J., Viezens, B., Vilgis, T. A. (2016): Physical aspects of meat cooking: time dependent thermal protein denaturation and water loss. Food biophysics, 11(1), 34-42.
- Xu, Y.G., Cui, L.C., Tian, C.Y., Li, S.L., Cao, J.J., Liu, Z.M., Zhang, G.C. (2012): A multiplex polymerase chain reaction coupled with highperformance liquid chromatography assay for simultaneous detection of six foodborne pathogens. Food Control, 25, 778–783.
- Yagüe-Munoz, A., Arnedo-Pena, A., Herrera-León, S., Meseguer-Ferrer, N., Vizcaíno-Batlles, A., Àngels Romeu-García, M., Safont-Adsuara, L., Bautista Bellido-Blasco, J. (2019): Descriptive epidemiology of Yersinia enterocolitica infection in a high-incidence area over an 8-year period, 2006–2013. EDICS project. Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica 37(7), 441-447.
- Yu, P., Low, M. Y., Zhou, W. (2018): Design of experiments and regression modelling in food flavour and sensory analysis: A review. Trends in Food Science & Technology, 71, 202-21

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

663/664]:658.562.47(075.8)(0.034.2)
614.31(075.8)(0.034.2)

ПОПОВ-Раљић, Јованка, 1953-

Bezbednost hrane - HACCP sistem [Elektronski izvor] : teorija i praksa / Jovanka Popov-Raljić, Ivana Blešić. - Beograd : Univerzitet Singidunum, 2021 (Beograd : Caligraph). - 1 elektronski optički disk (CD-ROM) ; 12 cm

Sistemske zahteve: Nisu navedeni. - Nasl. sa naslovne strane dokumenta. - Tiraž 10. - Rečnik korišćenih skraćenica, pojmova i definicija. - Bibliografija.

ISBN 978-86-7912-733-4

1. Блешић, Ивана, 1975- [аутор]

а) Храна -- Контрола квалитета б) Храна -- Хигијена в) Систем анализа опасности и критичне контролне тачке

COBISS.SR-ID 30982409

© 2021

Sva prava zadržana. Nijedan deo ove publikacije ne može biti reprodukovан u bilo kom vidu i putem bilo kog medija, u delovima ili celini bez prethodne pismene saglasnosti izdavača.



Jovanka Popov Raljić
Ivana Blešić

Bezbednost hrane HACCP SISTEM

Teorija i praksa

Ljudi sa pravom očekuju da je hrana zdravstveno bezbedna i pogodna za konzumiranje. Bolesti koje se prenose hranom su u najboljem slučaju neprijatne, a u najgorem mogu biti fatalne. Bolesti izazvane hranom i epidemije mogu da nanesu ogromnu štetu trgovini, ugostiteljstvu i turizmu i dovedu do značajnog pada zarada, nezaposlenosti, kao i do sudskih sporova. Ugostiteljska delatnost je veoma kompleksna i specifična u smislu obezbeđenja zdravstveno bezbedne hrane, s obzirom na dinamiku procesa pripreme i finalizacije prehrambenih proizvoda/hrane, kontakta sa opremom i površinama, kao i samih učesnika koji manipulišu sa hranom. U drugoj polovini 19. veka donet je prvi opšti zakon o hrani, pri čemu su bili definisani osnovni parametri bezbednosti i kvaliteta, ali i sistemi kontrole i nadgledanja usaglašenosti sa propisanim nivoima bezbednosti i kvaliteta. Svetska zdravstvena organizacija (The World Health Organization – WHO) je veoma rano prepoznala važnost HACCP koncepta za bezbednost hrane i poslednjih 30 godina ima vodeću ulogu u njegovoj promociji i razvoju. Vrhunac aktivnosti WHO u pogledu HACCP koncepta dešava se 1993. godine u Ženevi, kada je Codex Alimentarius Commission – CAC usvojila dokument Guidelines for the Application of the Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) System.