

UNIVERZITET U BEOGRADU
POLJOPRIVREDNI FAKULTET

Dr Radomir M. Radovanović

Dr Andreja N. Rajković

UPRAVLJANJE
BEZBEDNOŠĆU
U PROCESIMA
PROIZVODNJE HRANE

BEOGRAD
2009.

UPRAVLJANJE BEZBEDNOŠĆU U PROCESIMA PROIZVODNJE HRANE

Dr Radomir M. Radovanović
Dr Andreja N. Rajković

Recezeni:

Prof.dr Dragojlo Obradović,
Poljoprivredni fakultet, Beograd-Zemun
Prof.dr Milan Baltić,
Fakultet veterinarske medicine, Beograd

Izdavač:

Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet

Glavni i odgovorni urednik:

Prof.dr Dragan Rudić,
Poljoprivredni fakultet, Beograd - Zemun

Lektor

Jasna Lekić

Grafički urednik:

Violeta Jevnišek

Štampa:

MST Gajić, Beograd

Tiraž:

700 primeraka

ISBN

978-86-7834-078-9

Štampanje udžbenika je omogućeno sredstvima materijalnih troškova projekata **TR 20066** i **TR 20121** koje finansira Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije.

Copyright© Radovanović, R., Rajković, A. - Sva prava zadržana. Nije dozvoljeno da ova knjiga u celini, ili bilo koji njen deo, bude snimljen, emitovan ili reprodukovan na bilo koji način, uključujući, ali ne i ograničavajući se na fotokopiranje, fotografisanje, magnetni ilibilo koji drugi vid zapisa, bez prethodne pismene dozvole oba autora.

*Autori knjigu posvećuju obeležavanju
90 godina
Poljoprivrednog fakulteta Univerziteta u Beogradu*

i

*50 godina
Instituta za prehrambenu tehnologiju i biohemiju*

SADRŽAJ

| | |
|---|-----------|
| PREDGOVOR..... | 7 |
| 1. UVODNA RAZMATRANJA | 11 |
| 1.1 Povećan broj oboljenja izazvanih neispravnom hranom..... | 11 |
| 1.2 Uzroci povećanja broja incidenata izazvanih neispravnom hranom i vodom | 13 |
| 1.2.1 Raspoloživost (<i>dostupnost</i>) hrane i vode | 13 |
| 1.2.2 Promene u „lancu hrane/ishrane“ (<i>proizvodnja, promet, korišćenje</i>) | 16 |
| 2. ISTORIJAT (<i>tradicionalni pristup kontroli bezbednosti i kvaliteta</i>) | 27 |
| 3. MEĐUNARODNA REGULATIVA I CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION | 29 |
| 4. DOBRA PROIZVOĐAČKA PRAKSA (<i>GOOD MANUFACTURING PRACTICES – GMP</i>) | 37 |
| 5. PREDUSLOVNI PROGRAMI (<i>Prerequisite Programs – PRP</i>) | 43 |
| 5.1 PRP 1: Čišćenje, pranje i dezinfekcija | 45 |
| 5.1.1 Plan čišćenja, pranja i dezinfekcije | 46 |
| 5.1.2 Sredstva (<i>materijali</i>) za čišćenje, pranje i dezinfekciju..... | 46 |
| 5.1.3 Izvršenje čišćenja, pranja i dezinfekcije | 47 |
| 5.2 PRP 2: Kontrola štetočina..... | 49 |
| 5.3 PRP 3: Kontrola vode i vazduha | 53 |
| 5.3.1 Kontrola vode..... | 53 |
| 5.3.2 Kontrola vazduha..... | 54 |
| 5.4 PRP 4: Kontrola i evidencija temperature | 55 |
| 5.4.1 Prostorije..... | 55 |
| 5.4.2 Kapacitet..... | 56 |
| 5.4.3 Transport..... | 56 |
| 5.4.4 Baždarenje i kalibracija | 57 |
| 5.5 PRP 5: Osoblje (<i>zaposleni u procesima proizvodnje hrane</i>) | 58 |
| 5.5.1 Uvod | 58 |
| 5.5.2 Prenos patogenih mikroorganizama od, preko i na čoveka | 58 |
| 5.5.3 Zdravstveno stanje osoblja | 60 |
| 5.5.4 Higijensko rukovanje hranom | 62 |
| 5.5.5 Lična higijena | 63 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 5.6 | PRP 6: Struktura i infrastruktura | 66 |
| 5.6.1 | Uvod | 66 |
| 5.6.2 | Lokacija i okolna sredina | 67 |
| 5.6.3 | Zgrada..... | 67 |
| 5.6.4 | Strukturne komponente | 69 |
| 5.6.5 | Kontrola okruženja i mere zaštite proizvoda | 72 |
| 5.6.6 | SANITARNE PROSTORIJE..... | 74 |
| 5.6.7 | Oprema..... | 77 |
| 5.7 | PRP 7: Tehničko održavanje i baždarenje..... | 81 |
| 5.7.1 | Preventivno i periodično tehničko održavanje..... | 81 |
| 5.7.2 | Lubrikanti..... | 82 |
| 5.7.3 | Baždarenje i kalibracija | 83 |
| 5.8 | PRP 8: Upravljanje otpadnim materijalima | 84 |
| 5.9 | PRP 9: Kontrola sirovina i ulaznog materijala | 85 |
| 5.9.1 | Specifikacija nabavke | 85 |
| 5.9.2 | Izbor proizvođača / isporučioča proizvoda nabavke..... | 88 |
| 5.9.3 | Prijem (<i>prijemno kontrolisanje/ispitivanje</i>)..... | 90 |
| 5.9.4 | Skladištenje..... | 92 |
| 5.10 | PRP 10: Praćenje proizvoda (<i>sledivost</i>), opoziv, povraćaj i odbijanje neusaglašenih proizvoda | 93 |
| 5.10.1 | Procedure praćenja, povraćaja i opoziva proizvoda..... | 96 |
| 5.10.2 | Procedura za slučaj vraćenih i opozvanih proizvoda | 97 |
| 5.11 | PRP 11: Alergeni | 99 |
| 5.12 | PRP 12: Fizička i hemijska kontaminacija | 103 |
| 5.12.1 | Fizička kontaminacija..... | 103 |
| 5.12.2 | Hemijska kontaminacija | 104 |
| 5.13 | PRP 13: Upravljanje informacijama o proizvodu..... | 104 |
| 5.13.1 | Recepture (<i>recepti</i>) | 104 |
| 5.13.2 | Deklaracija proizvoda | 105 |
| 5.13.3 | Specifikacija proizvoda (<i>proizvođačka specifikacija</i>)..... | 106 |
| 5.14 | PRP 14: Metodologija rada | 110 |
| 6. | HACCP KONCEPT..... | 113 |
| 6.1 | Istorijat | 114 |
| 6.1.1 | Za koga je sve značajan HACCP? | 116 |
| 6.1.2 | Ciljevi HACCP koncepta / sistema..... | 122 |
| 6.1.3 | Prednosti HACCP sistema | 123 |
| 6.2 | Principi HACCP koncepta..... | 124 |
| 6.3 | Definicije..... | 131 |
| 6.4 | HACCP koraci | 135 |
| 6.5 | Politika bezbednosti hrane | 136 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 6.6 | Korak 1: Formiranje HACCP tima | 141 |
| 6.7 | Korak 2: Upostavljanje ciljeva i zahteva HACCP plana | 144 |
| 6.8 | Korak 3: Opis proizvoda | 148 |
| 6.8.1 | Specifikacija finalnog proizvoda | 148 |
| 6.9 | Korak 4: Opis namene proizvoda (<i>korisnici</i>) | 150 |
| 6.10 | Korak 5: Definisanje i konstrukcija dijagrama toka procesa | 150 |
| 6.11 | Korak 6: Verifikacija dijagrama toka | 153 |
| 6.12 | Korak 7: Identifikacija i analiza opasnosti (<i>hazarda</i>) i preventivne mere | 153 |
| 6.12.1 | Identifikacija opasnosti (<i>hazarda</i>) | 154 |
| 6.12.1.1 | Biološke opasnosti (<i>hazardni</i>) | 155 |
| 6.12.1.2 | Hemijske opasnosti (<i>hazardni</i>) | 160 |
| 6.12.1.3 | Fizičke opasnosti (<i>hazardni</i>) | 169 |
| 6.12.2 | Alergeni | 170 |
| 6.12.3 | Koji su najčešći načini kontaminacije hrane? | 170 |
| 6.12.4 | Analiza opasnosti (<i>hazarda</i>) | 178 |
| 6.12.5 | Kontrolne mere | 187 |
| 6.12.6 | Procena rizika za svaku identifikovanu opasnost | 189 |
| 6.12.7 | Izvori informacija | 192 |
| 6.13 | Korak 8: Određivanje kritičnih kontrolnih tačaka (KKT/CCP) | 192 |
| 6.14 | Korak 9: Utvrđivanje kritičnih granica za kritične kontrolne tačke | 198 |
| 6.15 | Korak 10: Monitoring (sistem praćenja) | 200 |
| 6.15.1 | Šta je monitoring? | 200 |
| 6.15.2 | Zašto se vrši monitoring? | 200 |
| 6.15.3 | Kako se vrši monitoring? | 201 |
| 6.15.4 | Uređaji za merenje | 202 |
| 6.15.5 | Učestalost merenja | 202 |
| 6.15.6 | Prikaz rezultata monitoringa | 202 |
| 6.15.7 | Uslovi neophodni da se uspostavi pouzdan monitoring | 203 |
| 6.16 | Korak 11: Definisanje korektivnih mera | 203 |
| 6.17 | Korak 12: Upostavljanje dokumentacije | 205 |
| 6.17.1 | HACCP dokumenta | 205 |
| 6.17.2 | Kontrola dokumentacije i čuvanje | 210 |
| 6.18 | Korak 13: Upostavljanje sistema verifikacije | 210 |
| 6.18.1 | Verifikacija HACCP plana | 210 |
| 6.18.2 | Izveštaj, unapređenje i ažuriranje | 211 |
| 6.19 | Korak 14: Ažuriranje HACCP sistema | 212 |
| 7. | Bibliografija | 213 |

PREDGOVOR

Poslednjih tridesetak godina, posebno u prvoj deceniji novog milenijuma, svedoci smo ozbiljnih globalnih problema sa kojima se suočava savremeni svet. Izraženo zagađenje životne sredine, drastične klimatske promene, aktuelna ekonomska (*finansijska*) kriza, glad ili nedovoljna uhranjenost, posebno brojni incidenti i ozbiljne posledice u pogledu bezbednosti hrane i vode, samo su deo poduzeg spiska problema koji ozbiljno ugrožavaju zdravlje i život savremenog čoveka, pa i opstanak naše planete. Uzroci ovakvog stanja na globalnom nivou se, bar prema našem mišljenju, u najvećem broju slučajeva mogu dovesti u vezu sa dve situacije.

Prva se odnosi na intenzivan tehnološki razvoj i bezskrupuloznu trku za profitom, posebno na teško objašnjiv nemaran odnos prema nepovoljnim aktuelnim dešavanjima i posledicama - čiji smo svedoci, ali i onima koje se realno mogu predvideti i očekivati - u vremenu pred nama. Ovakva situacija se prevashodno vezuje za najrazvijenije zemlje sveta. Druga situacija se odnosi na najnerazvijenije regione, zemlje u razvoju i tranziciji, koje karakteriše nizak stepen razvoja, ozbiljni ekonomski problemi i ukupno zaostajanje, zatim glad ili nedovoljna i loša ishrana, zabrinjavajući broj epidemija uzrokovanih kontaminiranom hranom i vodom, te veliki mortalitet stanovništva.

Ne umanjujući ozbiljnost, značaj i posledice aktuelne situacije u vezi drugih globalnih problema, u pogledu hrane izdvajamo nedovoljnu sigurnost u snabdevanju (*raspoloživost*), brojne incidente izazvane neispravnom hranom i vodom, probleme u pogledu nepravilne i/ili preterane ishrane, što, uz ubrzan tempo života i rada, mnoge stresne situacije i dr., ima za posledicu izraženu pojavu većeg broja različitih obolenja koja vidno ugrožavaju zdravlje i život savremenog čoveka. Ovakvo stanje, posebno mogućnosti iznalaženje optimalnih rešenja, više puta su bili povod

tematskih konferencija na svetskom i regionalnom nivou (*u organizaciji Svetske zdravstvene organizacije - WHO, Organizacije UN za hranu i poljoprivredu - FAO i dr.*), ili pak predmet rasprave i sporazuma odgovornih predstavnika najrazvijenih zemalja. Pri tome, namera je, bar deklarativno, uvek bila ista: da se odgovarajućim aktivnostima a, pre svega, konkretnom stručnom i finansijskom podrškom, najugroženijima pomogne, a postojeće neodrživo stanje što efikasnije prevaziđe. Mnoga dosadašnja obećanja nisu, bar u potpunosti, ispunjena, a nivo očekivanih rezultata je izostao. Poslednji dogovori su usledili tokom razgovora na samitu grupe osam najrazvijenijih zemalja (*tzv. grupa G8*) u Nemačkoj, 2007., kao i na samitu FAO u Rimu, juna 2008. Da li će se (*i koliko?*) ovog puta obećano ostvariti, a situacija u pogledu povećanja obima proizvodnje, unapređenja bezbednosti i kvaliteta hrane ostvariti, biće vremena da se vidi. Želimo da verujemo da će u budućnosti biti više sluha i motiva, više solidarnosti, više aktivnosti i konkretnih mera, kako bi ukupno stanje u pogledu raspoloživosti, bezbednosti i kvaliteta hrane i vode, odnosno kvaliteta ishrane, bilo mnogo bolje, a budućnost čovečanstva izvesnija, posebno u odnosu na vreme u kome sada živimo. To je veliki izazov i prostor na kome, pored svih angažovanih u "lancu hrane/ishrane", treba ozbiljno da rade i mnoge druge struke.

Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu, odnosno Institut za prehrambenu tehnologiju i biohemiju, je prepoznao aktuelne probleme i, u domenu svojih aktivnosti, preduzeo i preduzima brojne aktivnosti. Tako je, pored tri postojeće (*Tehnologija konzervisanja i vrenja; Tehnologija ratarskih proizvoda; Tehnologija animalnih proizvoda*), uvedena nova nastavna grupa za **Upravljanje bezbednošću i kvalitetom hrane**. Ovim je, prvi put u našoj zemlji, a u okviru osnovnih akademskih, master i doktorskih studija, uvedena grupa kojom je obuhvaćen preventivan pristup upravljanju procesima proizvodnje bezbedne i kvalitetne hrane. Dakle, knjiga koja je pred čitaocem je samo razumljiva posledica brojnih aktivnosti koje u dužem vremenskom periodu preduzimaju članovi novoformirane istoimene Katedre i Instituta za prehrambenu tehnologiju i biohemiju, sve u nastojanju da se stvore što bolji uslovi za nesmetanu realizaciju nastavnih planova i programa, a studentima ponudi odgovarajuća literatura.

Za pisanje knjige **Upravljanje bezbednošću u procesima proizvodnje hrane** opredelili smo se posle višegodišnjeg naučnoistraživačkog i pedagoškog rada, proučavanja literature i mnogobrojnih razgovora sa kolegama, ali i na osnovu iskustva stečenog tokom neposrednog konsultantskog rada u većem broju pogona prehrambene industrije, ili tokom ocenjivanja sistema upravljanja bezbednošću i kvalitetom hrane. Našu nameru za rad na ovoj knjizi podržale su i hrabrile mnoge

kolege iz naučnih institucija i prakse. Njihov aktivan pristup, odnosno izneta razmišljanja i konkretne sugestije, ne samo da su nam bili korisni, već su ubrzali našu odluku da napišemo ovu knjigu, na čemu smo im veoma zahvalni.

Knjiga je, van svake sumnje, prevashodno namenjena studentima koji nastavu iz različitih oblasti prehrambene tehnologije slušaju na srpskom jeziku. Bez dileme, oni će biti naši najdraži čitaoci ali, iz razumljivih razloga, naši najblaži kritičari. Međutim, imajući u vidu brojne probleme koji se odnose na bezbednost hrane, te da je unapređenje stanja u ovoj oblasti veliki izazov, velika moralna i etička obaveza, knjiga je namenjena i svima koji svoje profesionalne aktivnosti ostvaruju u nekoj od karika dugog i veoma složenog "lanca hrane/ishrane". Ovde pre svega mislimo na odgovorne funkcije u nadležnim (*resornim*) državnim institucijama, budući da je njihov prevashodni zadatak da uspostave osnovu, odnosno da optimalno definišu politiku i strategiju u oblasti proizvodnje hrane, ishrane i zdravlja ljudi, da rade na donošenju odgovarajuće regulative, ali i na razradi mehanizama za efikasnu i efektivnu primenu propisa u praksi. Izuzetnu ulogu i odgovornost imaju i stručnjaci u primarnoj proizvodnji, procesima obrade, prerade, distribucije i prometa hrane. Značajan deo obaveza i odgovornosti se odnosi i na sve čiji proizvodi ili aktivnosti pružaju podršku primarnoj i/ili industrijskoj proizvodnji hrane. Najzad, ne manje važno mesto, ništa manju obavezu i odgovornost, nemaju naučne institucije i pojedinci koji se bave istraživačkim radom u odgovarajućim oblastima nauke o hrani i ishrani. I oni, prevashodno rezultatima istraživačkog rada, ukupnim delovanjem, ugledom i autoritetom, moraju da daju značajan doprinos unapređenu procesa proizvodnje, sigurnosti u snabdevanju, bezbednosti i kvalitetu različitih prehrambenih proizvoda. Ako svima navedenim ova knjiga bude od koristi, naše zadovoljstvo će da bude veće, a uloženi trud - opravdan. Zato molimo sve uvažene kolege i druge poznavaoce problematike upravljanja bezbednošću u procesima proizvodnje hrane da nam dostave sve dobronamerne i konstruktivne primedbe, predloge i sugestije. Ovo sve u nastojanju da, eventualno, novo izdanje bude još bolje.

*Malo u Beogradu, malo u Gentu,
juna 2009. godine.*

Autori

1. UVODNA RAZMATRANJA

1.1 Povećan broj oboljenja izazvanih neispravnom hranom

Prema zajedničkim izveštajima Svetske zdravstvene organizacije (*World Health Organisation – WHO*) i Organizacije Ujedinjenih Nacija (UN) za hranu i poljoprivredu i ishranu (*Food and Agricultural Organisation – FAO*), godišnje se zbog korišćenja zdravstveno neispravne hrane i vode razboli preko dve milijarde ljudi u svetu. Oboljenja čiji su uzrok različito kontaminirani hrana (*trovanje hranom, Food Bborne Disease – FBD*) i/ili voda (*trovanje vodom, Water Bborne Disease – WBD*), a koja često imaju i smrtni ishod, pogađaju sve zemlje u svetu – kako nerazvijene i zemlje u razvoju, tako i najrazvijenije zemlje sveta. Zbog toga se, pored ostalog, u navedenim izveštajima naglašava potreba da se uspostavi tesna saradnja na međunarodnom nivou kako bi se postojeći problemi prevazišli. Posebno se naglašava potreba koordiniranih aktivnosti u pogledu izrade i/ili harmonizacije propisa, odnosno zakonske i druge regulative koja se odnosi na bezbednost hrane.

Stručnjaci naglašavaju neophodnost afirmisanja savremenih preventivnih mehanizama upravljanja bezbednošću hrane, ali i jačanja međunarodnog sistema kontrole njene ispravnosti i kvaliteta kako bi se, u isto vreme i u najvećoj mogućoj meri, zaštitili krajnji korisnici – potrošači, ali i na najmanju meru smanjili gubici i troškovi drugih učesnika u tzv. „lancu hrane/ishrane“ (*farmeri, proizvođači hrane, trgovci i dr*). Analitičari globalnog stanja smatraju da **WHO** i **FAO** ne mogu precizno da predvide broj ljudi u svetu koji će oboleti zbog korišćenja zdravstveno neispravne hrane i vode (*npr. od dijareje, trbušnog tifusa, kolere, dizenterije, hepatitisa A i sl*), ali je sasvim izvesno da će u vremenu koje sledi milioni ljudi umirati zbog korišćenja zdravstveno neispravne hrane i vode. „U industrijski razvijenim državama zbog konzumiranja zdravstveno neispravne hrane svake godine oboleva 30 odsto ljudi, dok je taj procenat u nerazvijenim i zemljama u razvoju najmanje dvostruko veći“. Naime, prema podacima **WHO (2005 i 2006)**, godišnje najmanje oko tri miliona osoba umre od dijareje izazvane bakterijama iz kontaminirane hrane i

vode što je, u odnosu na prethodni Izveštaj (2,1 milion) uvećanje za oko 30 odsto; pri tome, u Izveštaju se naglašava da su žrtve u zemljama u razvoju najčešće deca mlađa od 5 godina (**WHO, 2002;2003 WHO,; 2005**). Tokom 1988–2001. godine, u 40 zemalja Evrope je registrovano preko 33.300 incidenata sa oko 288.900 slučajeva FBD, od kojih u čak 29,3 % situacija uzrok nije bio poznat (**WHO, 2001**). Da su oboljenja izazvana neispravnom hranom prisutna i u najrazvijenijim zemljama pokazuju podaci prema kojima se u SAD godišnje registruje oko 76 miliona slučajeva FBD/WBD, od kojih se, zbog ozbiljnosti posledica, oko 325.000 lica hospitalizuje, a više od 5.000 umre. Od toga, tri patogena mikroorganizma, *Salmonella*, *Listeria* i *Toxoplasma*, odgovorni su za 1.500 smrtnih slučajeva (**Mead i sar.adnici, 1999; CDC, 2005**). Naglašavamo da, prema podacima Agencije za hranu i lekove (*US Food and Drug Administration – FDA*) Ministarstva poljoprivrede SAD (*United States Department for Agriculture – USDA*), na svaki registrovan slučaj FBD realno postoji 30-100 neregistrovanih slučajeva. Inače, ukupni troškovi FBD u SAD (na godišnjem nivou) prelaze 30 mlrd. US \$ (**Raspor, 2008**).

U periodu od 1982. do 1992. godine, u Velikoj Britaniji registrovan broj trovanja hranom uzrokovanih bakterijom *Salmonella* vrsta registrovan je u 35.000 slučajeva; u istom periodu, broj incidenata uzrokovanih *Campylobacter* vrstama je dostigao čak skoro 50.000 (www.parliament.uk/post/pn101.pdf). Sedam godina kasnije, ovaj broj je iznosio 33 slučaja salmonelozisa i skoro 104 slučaja kampilobakteriozisa na 100.000 stanovnika u Engleskoj i Velsu (**Kist, 2002**). Samo u Engleskoj i Velsu godišnje se registruje 2,4 miliona slučajeva FBD, od čega se 385.000 ozbiljno obolelih lica podvrgne bolničkom lečenju, 718 umre, dok ukupni troškovi na godišnjem nivou iznose oko 1,3 mlrd. GB £ (**Redmond i Griffith, 2003**).

Studija urađena u Holandiji za period od 1987. do 1991. ukazuje na broj od 225.000 pacijenata koji se godišnje obrate lekarima za pomoć usled gastrointestinalnih problema: *Campylobacter* je izolovan u 35.000 slučajeva (15 odsto od ukupnog broja), dok je *Salmonella* bila uzrok u 12.000 (pet odsto od ukupnog broja). Ne treba zanemariti činjenicu da svega pet odsto osoba poseti lekara usled gastrointestinalnih problema. Ovo dalje znači da je realan broj ljudi koji imaju zdravstvenih problema usled trovanja hranom skoro 20 puta veći od registrovanog, pa se procenjuje da je ovaj broj u Holandiji oko 4,5 miliona godišnje (**Jacxsens i sar.adnici, 2009**).

Prema podacima za 21 zemlju Južne Amerike, godišnje se registruje 10,4 miliona različitih FBD incidenata, sa 400.000 hospitalizovanih lica i 500 smrtnih slučajeva (**SIRVETA, 2003; cit. Radovanović, 2007**):

1.2 Uzroci povećanja broja incidenata izazvanih neispravnom hranom i vodom

Uzroci povećanog broja oboljenja izazvanih neispravnom hranom (FBD) u svetu mogu da se svrstaju u više grupa, odnosno da se objasne u okviru uticaja sledećih faktora ili situacija (*Attenborough i Matthews, 2000; Knura i sar., 2006; Maraz i sar.i, 2006*).

1.2.1 Raspoloživost (*dostupnost*) hrane i vode

Prema zvaničnim podacima Organizacije ujedinjenih nacija (UN) za 1990. godinu, više od 1,2 milijardi ljudi (*oko 28 odsto stanovništva zemalja u razvoju*) živi u uslovima ekstremnog siromaštva, odnosno preživljava sa dnevnim prihodom manjim od 1 US \$ (*UN Department of Economic and Social Affairs, 2006*). Istina, 2002. godine ovaj udeo je smanjen na oko 20 odsto ali, prema podacima specijalizovane Organizacije UN za hranu i poljoprivredu (FAO), jedan od pet ljudi u nerazvijenim i zemljama u razvoju i dalje ima stalne i ozbiljne probleme sa nedostatkom hrane. Zbog toga preko 780 miliona ljudi na planeti trpi glad (*prema nekim podacima i 840 miliona*), a čak oko 30 odsto svetske populacije pati od posledica nedovoljne ili loše ishrane, neuhranjenosti i korišćenja neispravne (*kontaminirane*) hrane i vode. Sve to utiče na visoku smrtnost, brojne i raznovrsne zdravstvene probleme. Čak oko 55 odsto od ukupno 12 miliona dece umre godišnje zbog posledica nekog od navedenih problema sa hranom. Pored ovoga, oko dva miliona ljudi pati od nedostatka gvožđa i anemije, od čega su 52 odsto trudnice, a 39 odsto deca mlađa od pet godina. Nedostatak joda ugrožava zdravlje oko 740 miliona ljudi, a nedostatak vitamina A pogađa čak 100-140 miliona dece u svetu, itd. (*FAO, 2007a*).

U nastojanju da se ova situacija što efikasnije prevaziđe, na Svetskom samitu o hrani (*World Food Summit, 1996*) postavljen je cilj da se do 2015. godine glad i neuhranjenost u svetu prepolove, što znači da bi do tog vremena broj ugroženih ljudi trebalo sistematski da se smanjuje za 22 miliona godišnje. Na osnovu aktuelnih pokazatelja ovaj zadatak će se teško ostvariti, budući da smanjenje na godišnjem nivou sada iznosi svega oko šest miliona ili 27 odsto od planiranog. Pored ovoga, zabrinjavajuće su informacije koje se poslednjih godina dobijaju na osnovu primene novih standarda Svetske zdravstvene organizacije (WHO), a koji se odnose

na rezultate podizanja i razvoja dece (*Child Growth Standards*) u svetu, budući da nova metodologija omogućava da se utvrde pouzdaniji podaci o globalnoj pothranjenosti, posebno dece. Naime, odgovarajućim preračunavanjem i analizom 388 baza podataka iz 139 zemalja (*FAO, 2007a*) je utvrđeno da je 2005. (21. vek !?), u nerazvijenim i zemljama u razvoju, čak oko 32 odsto ili 178 miliona dece starije od pet godina bilo ugroženo u smislu pothranjenosti usled neredovnog snabdevanja hranom. Od toga, više od 40 odsto živi (*preciznije, preživljava*) u regionima Afrike i jugoistočne Azije, oko 25 odsto na području istočnog Mediterana, dok je 10-15 odsto u regionu Amerike i zapadnog Pacifika. Od 39 najviše pogođenih zemalja, u kojima je ugroženo preko 40 odsto stanovništva, 22 su iz Afrike, sedam iz jugoistočne Azije, po četiri iz istočnog Mediterana i zapadnog Pacifika i po jedna iz Evrope i Amerike. Od 35 zemalja u kojima je ugroženo 20 odsto stanovništva ili manje, 13 je iz regiona Amerike, 11 iz Evrope, šest sa područja istočnog Mediterana, tri iz zapadnog Pacifika i dve iz jugoistočne Azije.

Podaci za čiji je obračun korišćen odnos između telesne mase i visine dece pokazuju da je akutna neuhranjenost važan uzrok gubitaka dečijih života, odnosno da se na osnovu nivoa pothranjenosti može predvideti smrtnost dece kao najosetljivijeg dela svetske populacije. Tako je, primenom metodologije novih standarda WHO, procenjeno da ovim uzrokovani gubici (*na godišnjem nivou*) mogu da iznose oko 55 miliona dece starije od pet godina. Pri tome, procenjuje se da najveći broj ugroženih (*oko 29 miliona*) živi u jugoistočnoj i centralnoj Aziji, a da je u drugim regionima u istoj situaciji oko 19 miliona dece. Štaviše, značajan broj ove dece umire i ranije, dakle, pre pete godine života. Generalno, u odnosu na ranije utvrđene podatke, pokazalo se da je ugroženost svih grupa stanovništva 1,5 do 2,5 puta veća od kada se primenjuje metodologija novih standarda WHO. Posebno zabrinjava podatak da je udeo ugroženih veći, a fatalni ishod sve učestaliji, kod male dece i adolescenata. Dakle, problemi su izuzetno veliki, aktuelna situacija veoma ozbiljna, pri čemu brojne aktivnosti i mere koje pre svega preduzimaju FAO i WHO, posebno u okviru Svetskog programa za hranu (*World Food Programme – WFP, 2007*), očigledno nisu dovoljno efikasne i njima se ne postižu željeni rezultati. Kao primer navodimo da je pomenutim programom samo 2000. godine bilo obuhvaćeno 83 miliona ljudi u 83 zemlje, od toga oko 12 miliona školske dece u 54 zemlje, a da registrovane posledice gladi i neuhranjenosti u svetu nisu značajnije smanjene. Dakle, neposredna pomoć u hrani ili, preciznije rečeno, „akcije“ u dostavljanju hrane, daju parcijalne rezultate, ali je nesporno da ovakav oblik pomoći već dugi niz godina suštinski ne rešava globalni problem gladi i neuhranjenosti znatnog dela čovečanstva (*WFP, 2007*). Daleko bolji rezultati bili bi postignuti ukoliko bi

se aktivnosti i konkretne mere usmerile na dugoročno i ozbiljno rešavanje tri, u suštini, ključna problema. Ovde pre svega mislimo na neophodnost rešavanja problema u pogledu stalnosti snabdevanja ispravnom hranom i vodom za piće (*raspoloživost*), navodnjavanja zemljišta i useva (*optimalno/racionalno iskorišćenje vode*) i edukacije stanovništva u ugroženim područjima (*kako bi se osposobili da sami sebi trajno pomognu*). Zašto? Zato što je jedan od ozbiljnih globalnih problema sve veći nedostatak vode a, prema podacima FAO, u svetu se za potrebe poljoprivrede koristi čak oko 70 odsto ukupno raspoloživih količina, pri čemu je u nerazvijenim i zemljama u razvoju ova potrošnja znatno veća i iznosi 85-95 odsto (**FAO, 2007b**). Na ozbiljnost problema ukazuju podaci prema kojima je navodnjavanje obradivog zemljišta u svetu skromno i nedovoljno, ali i veoma neujednačeno između pojedinih regiona, usled čega su velike i razlike u racionalnom korišćenju raspoloživih količina vode. Tako se, na primer, u Aziji navodnjava svega oko 42 odsto obradivih površina, na Bliskom istoku i u severnoj Africi 31 odsto, u Latinskoj Americi i na Karibima oko 14 odsto, dok u području ispod Sahare samo četiri odsto. Budući da se navodnjavanjem prinos žitarica može povećati i za 400 odsto, u narednih 30 godina neophodno je obezbediti da bar 70 odsto ukupne proizvodnje cerealijskih kultura bude sa površina koje se navodnjavaju. U tom smislu, FAO planira da se do 2030. godine navodnjavanje poljoprivrednog zemljišta i useva u ugroženim područjima sveta poveća za oko 27 odsto, ali da unapređenje efikasnosti irigacionih sistema, odnosno njihovo racionalno iskorišćenje, omogući višestruko efektivniju proizvodnju uz povećanje utroška vode od svega 12 odsto. Da bi se navedeni ali i drugi planovi i programi FAO i WHO ostvarili, odnosno da bi se glad, neuhranjenost, bolesti i velika smrtnost (*posebno dece*) u svetu značajnije smanjili, neophodno je da, pored ostalog, osam najbogatijih zemalja (*članice grupe G8*) i druge razvijene zemlje ozbiljnije pomognu. Pomoć ne bi smela da se svede na „puko“ izdvajanje sredstava, na „akcije“ milostinje i parcijalno rešavanje kriznih situacija, kao što je često do sada bio slučaj u Sudanu, Avganistanu, Malaviju, Čadu, Etiopiji (*posebno u Eritreji*), Mozambiku i mnogim drugim zemljama. Naime, sve buduće aktivnosti morale bi da budu dobro osmišljene, vrhunski sinhronizovane i koordinisane – sve uz punu saradnju sa FAO i WHO i uz maksimalno angažovanje i pomoć njihovih eksperata.

Prethodne napomene i komentari učinjeni su pre svega iz razloga što se o bezbednosti hrane i vode teško može ozbiljno govoriti ukoliko se nema u vidu da postoje tako veliki problemi u pogledu ispunjenja osnovnog uslova života i civilizacijskog prava čoveka, a to je raspoloživost, odnosno sigurnost u snabdevanju vodom i osnovnim namirnicama. Štaviše, navedeni problemi u snabdevanju

usko su povezani i sa opštim higijenskim uslovima života, velikim epidemijama, te manje ili više izraženim posledicama incidenata nastalih usled neispravne (*kontaminirane*) hrane i vode.

1.2.2 Promene u „lancu hrane/ishrane“ (*proizvodnja, promet, korišćenje*)

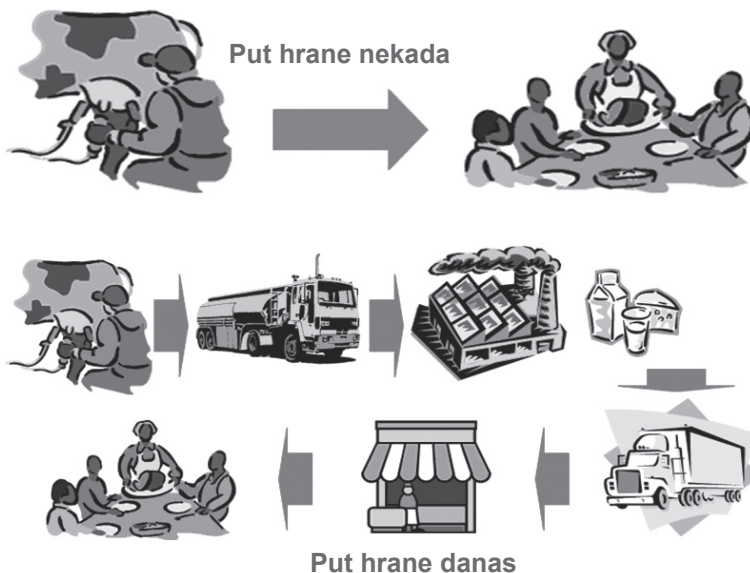
Primarna proizvodnja

Savremenu proizvodnju osnovnih poljoprivrednih sirovina u okviru primarne biljne i stočarske proizvodnje karakteriše primena brojnih sredstava koja treba da omoguće veći obim proizvodnje u što je moguće kraćem vremenu. U tom smislu, koriste se različita sredstva za zaštitu bilja (*pesticidi, fungicidi, herbicidi i sl*) i đubriva (*za prehranu*), odnosno promotori rasta (*hormoni, anabolici*), lekovi i druga sredstva u stočarskoj proizvodnji. Rezidui tih sredstava u manjoj ili većoj meri kontaminiraju poljoprivredne proizvode – osnovne sirovine za procese proizvodnje (*obrada i/ili prerada*) hrane u prehrambenoj industriji. Dakle, posledica intenzivne primarne poljoprivredne proizvodnje je kontaminacija namirnica reziduima različitih hemijskih sredstava, kao i ubrzano širenje patogenih mikroorganizama, kao što su vrste *Salmonella* i *Campylobacter*. Takođe, od velikog značaja je direktan uticaj koji intenzivna primarna proizvodnja, pre svega stočarska, ima na zagađenje prirodne sredine. Tu spada zagađenje zemljišta, površinskih i podzemnih voda, gomilanje stajnjaka i slično. Vrlo često kombinovane stočarske i ratarsko-voćarske aktivnosti u okviru jednog gazdinstva dovode do međusobne kontaminacije i neočekivane pojave novih hazarda u netipičnim proizvodima.

Promet hrane (domaća i međunarodna trgovina)

U svetu je prisutan trend da se hrana distribuira ne samo u okviru domaćih tržišta (*različite veličine*), već i u veoma udaljene krajeve sveta. Posledica ovog je da veće količine hrane mogu da budu kontaminirane, pa samim tim i veći broj ljudi bude uključen u epidemije trovanja hranom. Tako je, na primer, usled prisustva bakterije *Escherichia coli* O157:H7 u spanaću, samo tokom septembra 2006. godine preko dve hiljade ljudi širom SAD pokazalo simptome trovanja hranom (*Anon, 2006*).

Pored domaćeg tržišta, jedan od vodećih uzroka kontaminacije namirnica i povećanog broja incidenata koje, po pravilu, prate i odgovarajuće posledice, jeste intenzivna međunarodna razmena poljoprivredno-prehrambenih proizvoda. Ovo potvrđuje činjenica da obim i vrednost međunarodnog prometa hrane iz godine u godinu beleže stalan porast. Prema najnovijim podacima (**FAO, 2006**) u petogodišnjem periodu (2000-2004) ukupna prosečna vrednost prometa hrane u svetu iznosila je oko **984 milijardi US \$** (uvoz oko 504,8, izvoz oko 479,3 mlrd US \$). U navedenoj ukupnoj vrednosti, najveći je udeo grupe koja obuhvata promet stoke i proizvoda animalnog porekla – prosečno oko **672 mlrd US \$** ili oko **68 odsto**. Sa gledišta bezbednosti hrane, od posebnog je značaja činjenica da porast međunarodnog prometa prehrambenih proizvoda može da se konstatuje u svim regionima sveta: kako u područjima u kojima su pretežno visoko razvijene zemlje, vodeći proizvođači hrane (npr. Evropa; Severna Amerika; Australija), tako i u područjima u kojima se dominantno nalaze nerazvijene i zemlje u razvoju (Afrika, Azija, Centralna i Južna Amerika). Naime, orijentaciona prosečna vrednost spoljnotrgovinske razmene hrane (uvoz-izvoz) u periodu od 2000. do 2004. godine iznosila je za zemlje Afrike 38,8 mlrd US \$, Azije – 210, Okeanije – 30,5 (udeo Australije oko 24 mlrd US \$, ili 79 odsto), za SAD – 108 i Kanadu – 31, zatim za zemlje Centralne Amerike – 28,3 i Južne Amerike oko 55 mlrd US \$. Najveću vrednost u međunarodnom prometu hrane ostvaruju evropske zemlje – prosečno oko 476 mlrd US \$ godišnje, pri čemu samo 25 zemalja članica EU (bez Rumunije i Bugarske) – ne računajući međusobnu razmenu unutar EU – ostvaruje godišnji promet hrane vredan preko 30 mlrd US \$ (**FAO, 2006**). Dakle, međunarodno tržište hrane dobija sve veće dimenzije, u prometu učestvuju gotovo sve zemlje sveta, pa i one gde su infrastruktura i tehničko-tehnološka podrška proizvodnje skromni, zahtevi u pogledu higijensko-sanitarnih uslova se nedovoljno poštuju (primenjuju), a radna disciplina je na niskom nivou. Kao posledica ovakvog trenda i stanja, patogeni mikroorganizmi mogu lakše da se prenose iz jedne u drugu zemlju i samim tim povećaju rizik po bezbednost hrane. Rastojanje između područja proizvodnje osnovnih sirovina, mesta izrade finalnih proizvoda i tržišta (kupaca i neposrednih korisnika – potrošača) postaje sve veće, a transport duži (**slika 1**). Takođe, kompanije koje proizvode prehrambene proizvode sve više su usko specijalizovane za određene procese i grupe proizvoda, što uzrokuje povećan broj faza proizvodnje (detaljnija finalizacija), duži transport, složeniju manipulaciju, skladištenje i izlaganje prodaji. Posledica ovakvog trenda u industriji hrane je povećana mogućnost da nastane propust, odnosno da se ugrozi ispravnost proizvoda i bezbednost potrošača.



Slika 1: Shematski prikaz uslozljavanja puta hrane – proizvođač-potrošač (preuzeto iz Jacxsens i sar., 2009)

Demografske promene

Kada su u pitanju pojedinačni incidenti (*pa i epidemije*) trovanja hranom, posebnu pažnju treba posvetiti populaciji starih i imunodeficientnih osoba, deci i trudnicama. Osnovni razlog leži upravo u činjenici da ove osobe imaju oslabljen imuni sistem, pa su samim tim podložnije trovanjima. Zabrinjava činjenica da se broj starijih i imunodeficientnih osoba znatno povećava svuda u svetu, budući da se time i rizik od trovanja prehrambenim namirnicama znatno uvećava. Naime, ukupan broj stanovnika na Zemlji 2000. godine iznosio je nešto preko šest milijardi, uz projekciju da će se tokom narednih 50 godina uvećati za oko 32 odsto. Pri tome, u nerazvijenim i zemljama u razvoju očekivani porast će iznositi oko 60 odsto, a svega pet odsto u industrijski razvijenim i zemljama u tranziciji (*računajući i Srbiju*). Posebno zabrinjavaju podaci prema kojima je prognozirano uvećanje broja stanovnika najintenzivnije u regionima koji su inače najmanje razvijeni, a u kojima i danas postoje ozbiljni problemi u snabdevanju dovoljnim količinama ispravne i po zdravlje bezbedne hrane i vode za piće (*u Africi za 38 odsto, Aziji za 41 odsto i u Latinskoj Americi za 52 odsto*) - **FAO, 2006**. Samo u Evropi se u posmatranom periodu (2000-2050) predviđa **smanjenje** ukupnog broja ljudi za oko 10 odsto

(*tabela 1*). Imajući u vidu dinamiku i regionalni raspored uvećanja broja stanovnika na Zemlji, u vremenu pred kojim se čovečanstvo nalazi biće neophodno da se preduzmu brojne, dobro osmišljene i sinhronizovane aktivnosti – sve u cilju da se poveća obim proizvodnje, znatnije unaprede dobra proizvođačka i higijenska praksa, odnosno da se omogući znatno bolja raspoloživost bezbedne i kvalitetne hrane/vode.

Tabela 1: Stanje i projekcija broja stanovnika na svetu (FAO, 2006)

| Svet / Region | Ukupan broj stanovnika (miliona) | | | | | |
|---------------------|----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2000. | 2010. | 2020. | 2030. | 2040. | 2050. |
| SVET | 6.086 | 6.843 | 7.578 | 8.199 | 8.701 | 9.076 |
| Razvijene zemlje | 1.316 | 1.358 | 1.385 | 1.396 | 1.396 | 1.386 |
| Industrijske zemlje | 907 | 957 | 993 | 1.018 | 1.034 | 1.043 |
| Zemlje u tranziciji | 409 | 401 | 392 | 378 | 361 | 343 |
| Zemlje u razvoju | 4.769 | 5.485 | 6.193 | 6.803 | 7.306 | 7.690 |
| Afrika | 812 | 1.007 | 1.228 | 1.463 | 1.705 | 1.937 |
| Azija | 3.676 | 4.130 | 4.554 | 4.872 | 5.095 | 5.217 |
| Latinska Amerika | 485 | 558 | 623 | 677 | 715 | 736 |
| Karibi | 37 | 41 | 44 | 46 | 46 | 46 |
| Severna Amerika | 315 | 346 | 375 | 400 | 421 | 438 |
| Okeanija | 31 | 35 | 39 | 43 | 45 | 48 |
| Evropa | 728 | 726 | 715 | 698 | 677 | 653 |

S aspekta bezbednosti hrane, značajno je naglasiti i evidentne promene u strukturi stanovništva u svetu (*tabela 2*). Naime, u proteklih 45 godina (1960-2005), broj urbanog stanovništva uvećan je za oko 2,2, a seoskog za 1,3 milijardu. Prema prognozama za naredni desetogodišnji period (2005-2015), broj stanovnika u gradovima uvećaće se za novih 800 miliona, dok će se seosko stanovništvo povećati za oko 100 miliona ljudi. Dakle, u ukupno posmatranom periodu od 55 godina (1960-2015), udeo urbanog stanovništva će se povećati za oko tri milijarde ili četiri puta, dok će udeo seoskog stanovništva biti veći za 1,4 milijardu ili oko 70 odsto

(OECD-FAO, 2006). Ove podatke navodimo iz najmanje tri razloga. Prvo, nezavisno od činjenice da primarnu poljoprivrednu proizvodnju odlikuje sve intenzivnija i automatizovana proizvodnja, smanjuje se broj ljudi koji neposredno učestvuju u procesima proizvodnje osnovnih sirovina za proizvodnju prehrambenih proizvoda. Drugo, broj incidenata i slučajeva obolenja izazvanih neispravnom hranom mnogo je učestaliji u urbanim sredinama. I, treće, porast urbanog stanovništva, ali i stanovništva uopšte, vodi ka porastu količine otpada koji već sada zatrpava životnu sredinu ostavljajući dugotrajne posledice na kvalitet i bezbednost zemljišta, vazduha i voda, predstavljajući time direktan izvor hazarda u lancu proizvodnje hrane.

Tabela 2: Struktura gradskog i seoskog stanovništva u svetu (1960-2015)

| Stanovništvo (milijardi) | Godina | | | | | | |
|-----------------------------|--------|------|------|------|------|------|------|
| | 1960 | 1985 | 1995 | 2000 | 2005 | 2010 | 2015 |
| Gradsko | 1,0 | 2,0 | 2,5 | 2,8 | 3,2 | 3,5 | 4,0 |
| Seosko | 2,0 | 2,8 | 3,1 | 3,5 | 3,3 | 3,4 | 3,4 |

Izvor: OECD-FAO, 2006.

Najzad, želimo da istaknemo da je i starosna struktura stanovništva na Zemlji nepovoljna. Naime, 2005. godine udeo stanovnika od 60 godina i starijih bio je 10 odsto ukupne populacije, pri čemu je ovaj udeo mnogo veći u razvijenim područjima (oko 20 odsto) u poređenju sa nerazvijenim i zemljama u razvoju (oko osam odsto); zabrinjava i prognoza da će se do 2015. godine udeo ove starosne grupe u svetu povećati na oko 12 odsto (OECD/FAO, 2006). Ove podatke iznosimo pre svega iz razloga što su upravo starije osobe (potrošači) mnogo osjetljivije, njihovo zdravlje češće je ugroženo a posledice konzumiranja neispravnih namirnica saniraju se i teže i duže, posebno u poređenju sa mlađim ili osobama srednjeg starosnog doba.

Putovanja i migraciona kretanja

Na povećan broj incidenata uzrokovanih neispravnom hranom i vodom znatno utiču sve intenzivnija turistička, poslovna ili na drugi način motivisana putovanja širom sveta. Prema podacima Svetske turističke organizacije (World Tourism Organization), samo tokom 2005. godine ukupan broj **zvanično registrovanih** međunarodnih putovanja bio je veći od **800 miliona**. Najveći udeo ostvaren je u okviru

turističkih putovanja – 402 miliona (50 odsto), poslovna putovanja učestvuju sa 125 miliona (16 odsto), dok je u 212 miliona slučajeva (26 odsto) motiv bio veoma različit (*posete rođacima ili prijateljima, lečenje/oporavak, prisustvo verskim obredima, sportskim takmičenjima, kulturnim priredbama i dr*). Pri tome, razlozi za oko osam odsto putovanja se ne navode (**WHO, 2007a**).

Pored registrovanih, znatan broj međunarodnih putovanja na godišnjem nivou nigde se ne evidentira budući da se organizuje i ostvaruje samostalno – u okviru individualnih i/ili porodičnih aranžmana putnika. Dakle, gotovo sa sigurnošću se može reći da ukupan promet putnika iznosi preko **milijardu** godišnje. Ako se ovim podacima dodaju i putovanja koja se svake godine realizuju u okviru granica pojedinih zemalja (*unutrašnji promet*), onda se može samo pretpostaviti kog je obima i kako je intenzivan ukupan promet ljudi u svetu na godišnjem nivou.

Navedene informacije jasno ukazuju da velika kretanja ljudi i boravak u sredinama koje se razlikuju od onih iz kojih dolaze i na koje su prilagođeni, odnosno povećano izlaganje različitim uslovima i raznovrsnim rizicima na koje nisu navikli, mogu u manjoj ili većoj meri da ugroze zdravlje putnika. Prema podacima WHO, uzrok najvećeg broja registrovanih infekcija, gastrointestinalnih i drugih zdravstvenih problema ljudi tokom putovanja javlja se upravo kao posledica konzumiranja neispravne hrane i vode (*brucellosis; listeriosis; chryptosporidiosis; hepatitis A i E; cholera...*). Nagla promena klimatskih uslova, kao što su temperatura, relativna vlažnost i atmosferski pritisak vazduha, zatim nadmorska visina, specifične vrste insekata i mikroorganizama utiču na povećanu osetljivost organizma i pogoduju lakšoj kontaminaciji i oboljenju putnika. Pri tome, incidenti se najčešće registruju tokom poseta i boravka u nerazvijenim i zemljama u razvoju, odnosno u sredinama u kojima su opšti higijensko-sanitarni uslovi života, uključujući proizvodnju, unutrašnji promet i pripremu hrane, na objektivno nižem nivou u poređenju sa razvijenim zemljama (**WHO, 2007a**). Problem je tim veći ako se ima u vidu da se upravo u ovim zemljama nalaze mnoge turistički veoma interesantne destinacije, odnosno prelepi pejzaži, vredni tragovi starih civilizacija, spomenici kulture itd (*Azija, Centralna i Južna Amerika, Afrika*), usled čega je veliko i interesovanje za posetu ovim sredinama. A kako smo već naglasili, baš u tim regionima sveta se inače registruju najveći problemi u pogledu snabdevanja (*raspoloživosti*) i bezbednosti hrane i vode, pa su razumljivi kako verovatnoća pojave, tako i stvarni trend rasta broja incidenata nastalih usled neispravnosti namirnica.

Na učestalost pojave incidenata, ozbiljnost oboljenja i posledica, te mogućnosti efikasnog ukazivanja pomoći i lečenja ugroženih lica, utiče veliki broj faktora. Tako, na primer, najmanji broj incidenata izazvanih neispravnom hranom do sada

je registrovan tokom poslovnih putovanja. Ovo pre svega iz razloga što se u ovim slučajevima posetioci ciljano smeštaju u hotele višeg nivoa, najveći deo vremena provode u solidnim uslovima nekog poslovnog prostora, kongresnog centra i slično, pri čemu je ishrana gotovo po pravilu obezbeđena u kvalitetnim, bezbednim i solidno kontrolisanim uslovima. Suprotno ovome, najveći broj incidenata se registruje prilikom samostalno organizovanih putovanja kada se, pre svega iz materijalnih razloga i mogućnosti uštede, angažuje prethodno neproveren smeštaj, a obroci i voda konzumiraju najčešće „usput”, u manjim restoranima ili kioscima brze hrane u kojima je ukupan nivo higijene često sumnjiv, a izvori snabdevanja osnovnim namirnicama i kontrola bezbednosti pripremljene hrane nedovoljni.

U strukturi prevoza, najveći broj putovanja ostvaruje se korišćenjem avio-saobraćaja (*oko 45 odsto*), dok se železnica (*oko 25 odsto*) i vodeni putevi (*oko osam odsto*) koriste u znatno manjem broju slučajeva. Prethodne podatke navodimo pre svega iz razloga što se ubedljivo najmanji broj incidenata događa konzumiranjem hrane i pića u avionima (*< 1 %*). Ovo je sasvim razumljivo i može se lako objasniti. Naime, avio-kompanije se u najvećem broju slučajeva snabdevaju hranom i pićem iz sopstvene proizvodnje (*sopstveni catering*), ili se prema njihovim zahtevima i pod njihovim žigom kompletni obroci ili delovi obroka pripremaju u okviru namenske proizvodnje proverenih i specijalizovanih proizvođača. U oba slučaja proces izrade, skladištenja, distribucije, dostave, čuvanja i neposrednog posluživanja precizno je definisan, a sistematska kontrola bezbednosti namirnica je na zavidnom nivou. Velika pažnja koja se posvećuje hrani i piću sasvim je razumljiva bar iz dva razloga. Prvo, destinacije su često veoma udaljene (*više hiljada kilometara*), a dužina leta i vreme koje se provodi u avionu nekada su veoma dugi (*preko deset sati*), tako da bi posledice eventualne kontaminacije putnika neispravnom hranom/pićem mogle da budu veoma ozbiljne. Ovo tim pre što je u uslovima leta mogućnost ozbiljne medicinske pomoći eventualno ugroženim putnicima svedena na minimum. Kao potvrdu koliko je ovo pitanje značajno navodimo podatak Međunarodne organizacije za civilni saobraćaj (*International Civil Aviation Organization – ICAO*) da je tokom 2005. godine u svetu registrovano ukupno oko dve milijarde letova, uz prognozu da će u periodu 2006-2010. broj letova rasti po stopi od oko šest odsto godišnje.

Situacije slične prethodnim karakteristične su i za transport putnika železnicom i vodenim putem budući da se i u ovom vidu transporta radi o veoma organizovanom i dobro kontrolisanom snabdevanju hranom i pićem. Ovo se posebno odnosi na savremene železničke kompozicije i tzv. „brze pruge“, kao i na veće rečne i pre-kookeanske brodove.

Najzad, u okviru ovog dela želimo da spomenemo još jednu veoma brojnu grupu ljudi koja je, nevoljno i širom sveta, primorana na česte pokrete, promenu lokaliteta i uslova života. Naime, ovde se ne radi o turistima ili poslovnim ljudima koji, različito motivisani, voljno putuju po svetu, već pre svega mislimo na brojne nevoljnike koji u cilju opstanka moraju da putuju i često menjaju mesto boravka. Dakle, mislimo na emigrante i izbeglice. Prema podacima WHO, međunarodne migracije ljudi tokom minulih 15 godina povećane su sa 120 miliona – 1990, na čak 190 miliona – 2005. godine, ili za oko 63 odsto! Razlozi za migracije su brojni i veoma različiti: od ekonomskih (*traganje za poslom i/ili boljom zaradom*), političkih (*disidenti i politički emigranti*) i drugo – u slučaju **emigranata**, do situacija izazvanih ratovima, većim elementarnim nepogodama i drugo – u slučaju **izbeglica**. Koliko je ovaj problem složen i ozbiljan govori podatak da u nekim zemljama imigranti čine i do 20 odsto ukupne populacije. U okviru teme ovog rada naglašavamo da su ljudi primorani na migraciona kretanja, posebno izbeglice, grupacija koja je veoma izložena rizicima, kontaminaciji i brojnim posledicama izazvanim konzumiranjem neispravne hrane i vode. Ovo je posebno izraženo u sredinama koje inače imaju ogromnih problema i sa sopstvenim stanovništvom u pogledu obezbeđenja dovoljnih količina bezbednih namirnica i vode (*Etiopija/Eritreja, Sudan, područje ispod Sahare, delovi Srednje Amerike, istočna Azija itd.*)

Promene u pripremi hrane i ishrani (socijalno-kulturne promene)

U savremenim uslovima života i rada, na tržištima širom sveta prisutna je sve veća potražnja za svežom, minimalno prerađenom ili polupripremljenom hranom. Tako se tradicionalne tehnike toplotne obrade (*pasterizacija, sterilizacija ili zamrzavanje*) sve više zamenjuju blažim metodama konzervisanja, pakovanjem u modifikovanoj atmosferi (*MAP*) ili vakuumu, dekontaminacijom organskim kiselinama (*npr. mlečna kiselina*), hlor-dioksidom, elektrolizovanom oksidacionom vodom, visokim pritiskom, UV svetlom, električnim pulsevima itd. Primena ovih novih metoda zahteva dodatna istraživanja i informacije kako bi se definisali uslovi procesa koje treba uklopiti u zahteve dobre proizvođačke prakse (*GMP*).

Novoformirane navike ljudi da više jedu „na ulici“ u različitim restoranima brze hrane i da sve manje vremena posvećuju postupku pripreme hrane u domaćinstvu (*uslovljene promenom radnog vremena*), povećavaju rizik od trovanja hranom. Mada je ovaj trend prisutan i u Srbiji, daleko je više izražen u zemljama zapadne Evrope, Amerike, Australije i delovima Azije. Sve je veća potražnja za gotovom hranom (*takozvani „ready-to-eat“ proizvodi*), pakovanjima isečenog povrća, kon-

fekcioniranim pecivima, proizvodima od mesa, sirevima i dr. U Evropi i Americi postoji, takođe, povećana potražnja za egzotičnom hranom tipa sveža, termički netretirana riba (*suši*), „kebab“, „wok“ i dr. Otuda je broj restorana brze hrane u svetu u stalnom porastu. U ovim objektima higijenski uslovi najčešće nisu na potrebnom (*i zahtevanom*) nivou, a procesi obrade/pripreme hrane nedovoljno su ili slabo kontrolisani. Tako je kontrola temperature u većini situacija potpuno zanemarena, a njen značaj za bezbednost hrane je ogroman. Ova kontrola je veoma bitna kako u procesu hlađenja i skladištenja proizvoda tako i u procesu termičke obrade gde, pored postizanja određene temperature, i vreme tretiranja ima bitan uticaj (*značaj*) na mikrobiološku bezbednost finalnog proizvoda.

Pored novih tendencija u konzumiranju hrane, vidne su promene i u samosvesnosti potrošača i odgovornih instanci u odnosu na kvalitet i bezbednost hrane. Primer za to je i porast medijske pažnje u odnosu na bezbednost hrane (*slika 2*).



Slika 2: Tekstovi iz američke štampe koji izveštavaju o trovanjima hranom (Izvor: Center for Science in the Public Interest, 2005)

Pojava rezistentnih mikroorganizama

Mikroorganizmi su sposobni da se prilagode različitim nepovoljnim (*stresnim*) uslovima okoline, da postanu otporni (*rezistentni*), pa samim tim da prežive i u slučajevima kada su izloženi ekstremno nepovoljnim uslovima. Kao primer rezistentnosti koja se javlja kod patogenih mikroorganizama treba navesti primer *Salmonella typhimurium* DT 107, patogenu bakteriju koja je, posle *S. enteritidis*,

najčešći uzročnik salmoneloze. Rezultati nekoliko studija ukazuju da je ovaj patogeni mikroorganizam rezistentan na 5-7 različitih antibiotika. Primer težih i komplikovanih posledica trovanja hranom čiji su uzročnici bili različiti sojevi *Campylobacter jejuni* rezistentni na fluorokinolon (*antibiotik koji se koristi u procesu uzgoja pilića*), u odnosu na nerezistentne sojeve, ukazuje na ozbiljnost problema vezanog za rezistenciju i bezbednost hrane. Ne treba zaboraviti ni psihrotrofne sojeve *Bacillus cereus* koji pokazuju rast i pri temperaturama ispod 7° C (*temperatura skladištenja hrane*), mada su nauka i praksa doskoro smatrali da je minimalna temperatura rasta *B. cereus* iznad 7° C (*Griffiths, 1990; Baker i Griffiths, 1993; Amodio-Cocchieri i saradnici, 1998; Casadei i saradnici, 2002; Aertsen i saradnici, 2004; Altayar i Sutherland, 2006; Fluckey i saradnici, 2007; Alvarez-Ordóñez i saradnici, 2008*).

Svi navedeni razlozi ukazuju na povećanu potrebu za sistematskim i preventivnim sistemom upravljanja bezbednošću hrane, što ima za cilj stavljanje pod nadzor i kontrolu mogućih, a raznovrsnih bioloških, hemijskih i fizičkih opasnosti. Aktuelan i opšteprihvaćen koncept **analize opasnosti (hazarda) i kritičnih kontrolnih tačaka** (*Hazard Analysis and Critical Control Points – HACCP*) predstavlja jedan od najefikasnijih sistema za upravljanje bezbednošću hrane. Zasnovan na anticipaciji, kao preventivan i analitički pristup čiju podršku čine odgovornost i dokumentovanost tokom izvršenja osmišljenih, proverenih i unapred definisanih aktivnosti, ovaj koncept suštinski se razlikuje od klasičnog i već prevaziđenog pristupa koji se prevashodno zasnivao na brojnim testiranjima i kontrolisanju bezbednosti finalnog proizvoda kao skupu posledičnih aktivnosti.

Savremenije metode analize

Napredak nauke je omogućio da se ustanove nove analitičke metode za otkrivanje i određivanje kontaminanata (hazarda) u hrani i u mnogo nižim koncentracijama. Ove metode, posebno mogućnosti savremene opreme za detekciju patogenih mikroorganizama i prisustva njihovih metabolita u hrani su, u savremenim uslovima rada, znatno brže i osetljivije u poređenju sa metodama i opremom koji su ranije bili dostupni. Dakle, navedene okolnosti danas omogućavaju da se daleko efikasnije i efektivnije utvrdi prisustvo patogenih mikroorganizama i njihovih metabolita, odnosno da se brzo, precizno i pouzdano detektuju uzroci kontaminacije namirnica koje mogu da ugroze zdravlje potrošača. Sve ovo, pored već navedenih faktora, utiče na povećan broj pozitivnih (*kontaminiranih*) uzoraka koji se konstatuju u postupku ispitivanja (*kontrole*) bezbednosti hrane.

Promene klimatskih uslova

Globalno zagrevanje je postalo opšte poznata situacija koja je najvećim delom izazvana ljudskom aktivnošću (korišćenje fosilnih goriva, promene u korišćenju zemljišta i voda ...). Pored porasta temperature i druge promene kao što su jače oluje, velike količine čestih padavina u jednim delovima sveta i produženi periodi suše u drugim delovima sveta se predviđaju, a neke se već sada primećuju. Ove promene imaju direktan ili indirektan utican na lanac ishrane (*IPCC-Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007*).

Najočigledniji uticaj negativnih klimatskih promena je na biljnu proizvodnju. Posledice promena će zavisiti od geografske lokacije, ali se očekuje značajno smanjenje prinosa na globalnom nivou. Pored toga, klimatske promene utiču i na (mikro) biološki sistem zemljišta, vazduha i voda te će tako uticati i na mikroorganizme, insekte i glodare sa kojima biljke dolaze u kontakt. Ovo je već jedan od prvih pokazatelja da posledice klimatskih promena neće biti samo u domenu količine raspoložive hrane, već i njenog kvaliteta i bezbednosti. Dalje, nije teško zamisliti da će pojava novih biljnih štetočina (bakterija, virusa, gljivica, insekata i glodara) rezultirati primenom novih pesticide, što će uticati na pojavu novih hemijskih hazarda u lancu ishrane (*IPCC-Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007*).

Porast temperature, ali i drugi simptomi klimatskih promena, uticaće direktno ili indirektno i na stočarsku proizvodnju. Toplotni stres će imati bitan uticaj na zdravlje, rast i razmnožavanje domaćih životinja. Indirektan uticaj će se ispoljavati najpre kroz promene u biljnoj proizvodnji odnosno u ishrani domaćih životinja. Uticaj klimatskih promena je takođe očekivan i u odnosu na zoonoze kao posledica pojave novih prenosioca oboljenja, novih izazivača oboljenja, novih načina ishrane i snabdevanja vodom itd. Takođe i uticaj na ribarstvo se ne sme potceniti.

Klimatske promene neće ostaviti samo uticaj na primarnu proizvodnju već i na preradu i trgovinu hranom. Novi hazardi iz primarne proizvodnje mogli bi da utiču na redizajn sistema upravljanja bezbednošću proizvodnje hrane, kao i na preventivne i kontrolne mere. Modeliranje uticaja klimatskih promena, kao i analiziranje mogućih mera za preventivno delovanje je multidisciplinarni zadatak za naučnike, proizvođače, vlade i nevladine organizacije.

2. ISTORIJAT

(tradicionalni pristup kontroli bezbednosti i kvaliteta)

Tradicionalni pristup kontroli bezbednosti i kvaliteta prehrambenih proizvoda zasnovao se, pre svega, na ispitivanju finalnog proizvoda i, u slučaju neusaglašenosti, odnosno odstupanja od postavljenih standarda i zahteva, proizvod se odbacivao. Glavni nedostaci ovakvog pristupa su:

- Problem uzorkovanja i ispitivanja dovoljnog broja uzoraka, u nastojanju da se dobije reprezentativan i pouzdan rezultat;
- Svi eventualni nedostaci otkrivani su tek posle završenog procesa proizvodnje i, kao posledica toga, bilo je teško identifikovati fazu procesa (*poziciju*) gde je nastala neusaglašenost u pogledu bezbednosti i/ili kvaliteta proizvoda;
- Mikrobiološka ispravnost nije podrazumevala i punu bezbednost proizvoda (*npr. odsustvo patogene bakterije Staphylococcus aureus, a prisustvo nekog od njegovih toksina*);
- U situacijama kada ispitivani uzorci finalnog proizvoda nisu zadovoljili standarde ili postavljene zahteve, bezbednost cele grupe proizvoda dovodila se u pitanje, pa su samim tim i ekonomski gubici bili veliki;
- Proizvodi sa kraćim rokom trajanja nisu mogli da budu isporučeni na tržište pre nego što su bili poznati rezultati mikrobioloških analiza;
- Kontrola finalnih proizvoda, ma koliko bila sveobuhvatna i rigorozna, nije mogla da spreči relativno česte incidentne situacije i slučajeve trovanja kontaminiranom hranom – ne samo mikrobiološkim, već i hemijskim i fizičkim agensima.
- Tradicionalni vid kontrole zdravstvene ispravnosti i kvaliteta finalnih proizvoda, pored toga što je skup, zahtevao je dosta vremena (*zbog dužine trajanja pojedinih analiza*) pa je znatno usporavao proces proizvodnje i prometa namirnica.

U nastojanju da se što efikasnije rešavaju brojni i složeni problemi u vezi sa bezbednošću i kvalitetom hrane, kao i sa kontrolom namirnica, specijalizovane institucije na lokalnom, nacionalnom i međunarodnom nivou (*kao deo izvršne vlasti*) donosile su obimnu regulativu (*npr. zakone, direktive, pravilnike, uredbe*) koja se odnosi na procese proizvodnje, skladištenja, manipulacije i izlaganja prodaji prehrambenih proizvoda, sve sa ciljem da se unapredi ispravnost hrane i poveća bezbednost potrošača. Problemi koji su pratili pojavu mnogobrojnih propisa odnosili su se, pre svega, na nejasnoće u definisanju pojedinih radnih procedura i uputstava za sprovođenje konkretnih aktivnosti, što je uticalo na teškoće u primeni. Primer takvih propusta su zakon „**Ujedinjene dobre proizvođačke prakse – GMP**“ (*Umbrella GMP*), koji je donela Savezna administracija za hranu i lekove SAD (*Food and Drug Administration – FDA*), kao i „**Uputstvo za održavanje higijene**“, koje je donela Komisija za higijenu hrane Codex Alimentarius Commission (*CAC*). Glavne mane ovih propisa pre svega se odnose na nedostatak odgovarajućih instrukcija i specifikacija, pa su proizvođači i nadležne državne inspeksijske službe mogli (*i morali*) da individualno tumače pojedine važne odredbe. Tako su se, kao posledica i neretko, javljale situacije u kojima je bilo moguće da se zanemare/previde veoma bitni elementi vezani za bezbednost hrane. Samo neke od nejasnoća koje se javljaju u navedenim propisima su: „**čistiti koliko god je moguće (?)**“, „**odgovarajući (?) kontejneri**“, „**gde je neophodno (?) sprečiti ulazak neželjenih mikroorganizama**“, „**odgovarajuće (?) metode za čišćenje i dezinfekciju**“, itd. Zbog ovih i sličnih nejasnoća i neodređenosti, američko pravosuđe prvo je odlučilo da primena „*Ujedinjene dobre proizvođačke prakse – GMP*“ nije obavezna, ali je kasnije dopunjena verzija ovog dokumenta, sa jasnijim specifikacijama i uputstvima za primenu, postala zakonska obaveza u SAD (*Jacxsens i sar., 2009*).

Dakle, osnovni zaključak je da već prevaziđen pasivan odnos i posledični pristup, zasnovan samo na kontroli finalnog proizvoda, kao i primena opštih mera kontrolisanja/ispitivanja, moraju da budu zamenjeni preventivnim sistemom upravljanja bezbednošću i kvaliteta hrane. Pri tome, proaktivnim odnosom posebna pažnja mora da se posveti upravljanju i kontrolisanju celog procesa proizvodnje – od ulaza osnovnih sirovina i drugih materijala do finalnog proizvoda. Ovo, svakako, mora da bude podržano donošenjem odgovarajuće zakonske regulative, ali i podzakonskih dokumenata (*pravilnici, uredbe i dr.*) sa striktnim i jasnim uputstvima i specifikacijama za primenu u praksi.

3. MEĐUNARODNA REGULATIVA I CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION

Ozbiljni globalni problemi u vezi sa bezbednošću hrane, posebno kada se ima u vidu stalno povećanje prometa prehrambenih proizvoda u svetu, opredelili su mnoge aktivnosti u nastojanju da se uspostavi što efikasnija međunarodna regulativa čija dosledna primena treba znatnije da poboljša ispravnost namirnica u prometu, a time i da omogući visok nivo zaštite zdravlja (*bezbednosti*) potrošača. Ovde pre svega treba spomenuti značaj dva međunarodna sporazuma: o primeni sanitarnih i fitosanitarnih mera (*The Agreement on the Application of Sanitary and Phytosanitary Measures – SPS*) iz 1995, kao i sporazum o prevazilaženju tehničkih barijera u trgovini (*Technical Barriers to Trade Agreement – TBT*) iz 1979. godine. Izuzetno je važna promocija zahteva i sve veća primena savremenog koncepta Analize opasnosti (hazarda) i kritičnih kontrolnih tačaka (*Hazard Analysis and Critical Control Points – HACCP*), ali i zahteva dokumenta CAC/RCP 1-1969, Rev. 4-2003 (*Recommended international code of practice - General principles of food hygiene*) čija dosledna primena predstavlja osnovu i uslov implementacije HACCP koncepta (*CAC, 2003*). Najzad, veoma su važna i najnovija dokumenta Evropske unije koja čine neposrednu normativnu podršku bezbednosti hrane, kao što su Zakon o hrani EU (*General Food Law, 178/2002*), te direktive EU 852/2004 i 853/2004 – sa obavezom primene u zemljama članicama od 1. januara 2006.

Jedan od najvažnijih dokumenata u oblasti bezbednosti hrane na međunarodnom nivou je tzv. **SPS sporazum** (*WTO, 1998*), a odnosi se na zaštitu zdravlja životinja i biljaka, kao i na bezbednost prehrambenih proizvoda. Tekst sporazuma je usvojen i objavljen u okviru Završnog akta (*Final Act*) takozvane Urugvajске runde međunarodnih trgovinskih pregovora, potpisanog u Marakešu (*Maroko*) 15. aprila 1994. (*FAO/WHO, 1994*), a u zemljama članicama Svetske trgovinske organizacije (*World Trade Organization – WTO*) stupio je na snagu 1. januara 1995. godine. U njemu se, pored SPS sporazuma, nalaze i usvojeni amandmani na sporazum GATT-a (*General Agreement on Tariffs and Trade*) iz 1947. godine, kada je u okviru

Urugvajске runde pregovora doneta odluka da se osnuje WTO kao najviše međunarodno telo koje treba da se bavi pitanjima svetske trgovine. Tako je WTO, sa 132 zemlje članice u momentu osnivanja, postala praktično naslednik GATT-a, odnosno preuzela je dotadašnje funkcije ove organizacije sa značajnim uticajem kako na definisanje pravila, tako i na ukupne tokove međunarodne trgovine, pa i trgovine poljoprivredno-prehrambenim proizvodima.

U okviru SPS sporazuma, sanitarne i fitosanitarne mere definisane su kao bilo koja mera koja:

- štiti ljude i životinje od rizika nastalih upotrebom aditiva, prisustva kontaminenata, toksina ili organizama koji mogu izazvati bolesti, a koji se nalaze u njihovoj hrani;
- štiti ljude od bolesti prenosivih biljkama ili životinjama;
- štiti životinje ili biljke od štetočina, bolesti ili organizama koji mogu izazvati bolesti;
- sprečava ili ograničava svaku vrstu štete nastale od ulaska, razvoja i širenja štetočina.

Mere zaštite životne sredine, pitanje dobrobiti životinja u širem smislu, kao i situacije koja se odnose na zaštitu interesa potrošača, nisu predmet SPS sporazuma. Ipak, ovom problematikom se bave i prema njoj se jasno određuju drugi, različiti sporazumi WTO, među kojima posebno ističemo član XX GATT sporazuma iz 1994. godine. Naime, ovaj sporazum dozvoljava zemljama da definišu specifične uslove (*zahteve*) i preduzmu odgovarajuće mere za proizvode iz uvoza „*neophodne radi zaštite života i zdravlja ljudi, te života i zdravlja životinjskog i biljnog sveta*“, čak i kada su ti uslovi/zahtevi stroži u poređenju sa onima koji se odnose i primenjuju na domaće proizvode i unutrašnju trgovinu.

Član XX - GATT sporazuma iz 1994. je, bar prema našem mišljenju, ostavio prostor za ekonomski protekcionizam u međunarodnoj trgovini. Naime, ovakve situacije mogu da se jave u okolnostima kada su vlade, zbog uticaja (pritiska) domaćeg faktora, primorane da pređu granicu neophodnu za zaštitu zdravlja sopstvenog stanovništva pa primene suviše restriktivne sanitarne i fitosanitarne mere što je, u suštini, prevashodno u funkciji zaštite interesa domaćih proizvođača od inostrane konkurencije. Ovo posebno naglašavamo imajući u vidu da je osnovna uloga SPS sporazuma da afirmiše suvereno pravo svake države da ostvari optimalan nivo zaštite zdravlja svog stanovništva, ali i da obezbedi da se ovo pravo ne koristi u protekcionističke svrhe, odnosno da se pružena mogućnost zaštite ne zloupotrebljava i da nema za posledicu stvaranje nepotrebnih ograničenja u međunarodnoj trgovini (WTO, 1998). Razvijene zemlje sa visoko uređenim sistemima kontrole robe pri uvozu, posebno prehrambenih proizvoda, imaju mogućnost da preduzimaju restriktivne mere zaštite prema robi koja vodi poreklo iz nerazvijenih zemalja, a kojima je ova grupa proizvoda gotovo jedina mogućnost izlaska na svetsko tržište. Istina, nacionalne sanitarne i fitosanitarne mere i standardi u nerazvijenim i zemljama u razvoju često su ispod zahteva definisanih na međunarodnom nivou, zbog čega je primena SPS sporazuma za zemlje u razvoju odložena do 1997, a za nerazvijene zemlje do 2000. godine. To znači da su ove zemlje jedno vreme bile „abolirane“ od naučnog potvrđivanja i odgovarajućeg obrazloženja svojih sanitarnih i fitosanitarnih mera – ali samo do „odobrenih“ vremenskih perioda. Mnoge od njih, suočene sa nedostatkom materijalnih i ljudskih resursa, ili pak iz krajnje praktičnih razloga, prihvatile su standarde urađene od strane kompetentnih međunarodnih organizacija (CAC, OIE i IPPC) kao svoje nacionalne propise. Na taj način izbegle su rad na izradi sopstvene regulative, a prihvatanje proverenih rezultata aktivnosti koje su obavili međunarodni eksperti omogućilo im je da pažnju i vreme koncentrišu samo na njihovu što dosledniju primenu. Tako su nerazvijene i zemlje u razvoju uglavnom obezbedile zahtevane uslove što im je omogućilo plasman poljoprivredno-prehrambenih proizvoda u druge zemlje, nezavisno od njihove trenutne ekonomske snage ili manje sofisticirane tehnologije kojom su ovi proizvodi dobijeni – svakako samo do postizanja istovetnog nivoa bezbednosti hrane kao i u uslovima proizvodnje zemalja uvoznika. I pored toga, imajući u vidu brojne teškoće sa kojima se ove zemlje suočavaju, ali i značaj koji za njihovu ekonomiju ima plasman pre svega poljoprivrednih proizvoda na svetsko tržište, SPS sporazum pruža mogućnost vladama ovih zemalja da ne primenjuju u potpunosti međunarodne standarde, budući da se prihvatljiv nivo rizika može postići na različite načine, ali samo pod uslovom da je moguće pouzdano dokazati kako primenjene mere obezbeđuju ekvivalentan nivo zaštite zdravlja potrošača i ukoliko su tehnički i ekonomski opravdane. Zato se vlade (države) ohrabruju da u ovakvim situacijama prihvate onaj skup mera koji, obezbeđujući isti nivo zaštite, uvodi manje ograničenja ili zabrana u trgovini. Ipak, ukoliko nacionalni zahtevi neke od razvijenih zemalja imaju za posledicu znatnije restrikcije u trgovini, WTO može da preduzme odgovarajuće mere zaštite, odnosno da od zemlje članice zahteva naučno zasnovan dokaz koji mora jasno da demonstrira zašto u uslovima te zemlje primenjene mere nisu u stanju da omoguće odgovarajući nivo zaštite zdravlja potrošača.

Drugi veoma važan sporazum koji se tiče međunarodne trgovine je **TBT sporazum** (*Technical Barriers to Trade Agreement*) iz 1979. godine. Nastao je za vreme tzv. Tokijske runde trgovinskih pregovora u periodu od 1974. do 1979. godine, a poznat je i pod nazivom „**Standard Code**“. TBT sporazum obuhvata brojne tehničke zahteve, standarde i procedure koji se, u najširem smislu, odnose na trgovinu raznovrsnom robom. Što se tiče prehrambenih proizvoda, TBT sporazumom propisana je tehnička regulativa koja obuhvata različite mere zaštite potrošača – izuzev sanitarnih i fitosanitarnih. Tako se, na primer, TBT sporazumom i njegovim merama promovisani međunarodni standardi odnose na tip i kvalitet ambalaže za prehrambene proizvode, uputstva za njihovo deklarisanje i obeležavanje, na zahteve u pogledu nutritivnih svojstava namirnica i dr. (**Radovanović i sar., 2006b; Radovanović, 2007**).

WTO ne određuje neophodan nivo zaštite umesto nacionalnih vlada, niti direktno učestvuje u donošenju odgovarajućih međunarodnih standarda, ali to čine vodeći eksperti zemalja članica WTO iz pojedinih užih oblasti – u svojstvu delegata pri odgovarajućim međunarodnim telima i institucijama. Kao relevantne, WTO prepoznaje pre svega:

- *FAO / WHO / CAC* – u oblasti bezbednosti hrane;
- *Office International des Epizooties (OIE)* – u oblasti zdravlja životinja;
- *FAO International Plant Protection Convention (IPPC)* – u oblasti zdravlja biljaka.

Funkcija SPS i TBT sporazuma se, pored ostalog, ispoljava u promovisanju pravila i odgovarajuće prakse u procesu pripreme, usvajanja i primene odgovarajuće regulative od strane nadležnih nacionalnih (*vladinih*) tela. Takođe, važna uloga je i u optimalnoj harmonizaciji nacionalne regulative sa međunarodnim standardima koji su rezultat aktivnosti navedenih međunarodnih organizacija i tela.

Pozitivni efekti primene SPS sporazuma, u pogledu povećanja bezbednosti namirnica i zaštite zdravlja potrošača, očigledni su u najvećem broju zemalja članica WTO. Naime, ovaj sporazum snažno podržava bezbednost hrane, afirmiše sistematsku primenu naučnih saznanja, a u isto vreme smanjuje prostor za protekcionističke i naučno neosnovane odluke. Takođe, kao rezultat veće transparentnosti vladinih odluka i procedura, potrošačima su sve više dostupne informacije vezane za bezbednost hrane, zaštitu zdravlja ljudi, životinja i biljaka. Najzad, eliminisanjem nepotrebnih trgovinskih barijera, neposrednim korisnicima se omogućava veći izbor ispravnih i po zdravlje bezbednih prehrambenih proizvoda – sve kao

rezultat povećanog međunarodnog prometa hrane i „zdrave“ konkurencije između proizvođača (*WTO, 1998*).

Brojni globalni problemi koji se danas javljaju u pogledu nedovoljne ispravnosti hrane i ugrožavanja zdravlja potrošača, posebno u spoljnotrgovinskom prometu, posledica su, pored ostalog, nedovoljne harmonizacije propisa u ovoj oblasti na međunarodnom nivou. Značajan doprinos u prevazilaženju takvog stanja imale su, a i danas imaju, dve važne svetske organizacije formirane neposredno po završetku Drugog svetskog rata. Prva je FAO (*Food and Agriculture Organization*), osnovana 1945. godine, sa nadležnostima i odgovornostima u oblasti poljoprivrede, hrane i nutricionizma, dok je druga WHO (*World Health Organization*), osnovana 1948. godine, sa nadležnostima i odgovornostima koje se odnose na zaštitu zdravlja ljudi i izradu odgovarajuće regulative, obuhvatajući i propise koji se odnose na hranu. Tokom zasedanja Skupštine WHO (*16. maja 1963*), usvojen je specifičan FAO/WHO program (*Codex Alimentarius International Food Standards Programme*) i osnovano je specijalizovano telo, tj. Komisija – **Codex Alimentarius** (*lat. Zakonik o hrani*) **Commission** (CAC).

Ovo međunarodno telo (*trenutno ima 176 zemalja članica*) je odgovorno za razvoj međunarodno priznatih standarda u vezi bezbednosti hrane i spada pod nadležnost FAO i WHO. Suština njegove misije i konkretnih aktivnosti su, kao što je istaknuto u osnivačkom aktu i prvom članu Statuta CAC, zaštita zdravlja potrošača i obezbeđenje jednakih i poštenih („fer“) uslova u međunarodnoj trgovini hranom. Koliki je njegov značaj najbolje govori rezolucija Generalne skupštine UN iz 1985. godine (*objavljena 1986. godine*) doneta kao „**Direktiva o zaštiti potrošača**“. Naime, u ovom dokumentu hrana se prepoznaje i definiše kao jedan od tri prioriteta koji su od suštinskog značaja za zdravlje ljudi i, u tom smislu, posebno naglašava da je u pogledu hrane jedino referentan – **Codex Alimentarius Commission**. Zadatak ovog tela je, pored ostalog, da sva značajna pitanja koja se odnose na zaštitu zdravlja potrošača, a imaju bilo kakvu vezu sa hranom, izloži istraživačkim projektima i studijama, te da na osnovu rezultata tih ispitivanja donese jedinstvenu međunarodnu regulativu o hrani. Objedinjeni, svi ti propisi čine takozvanu knjigu zakona hrane (*Zakonik hrane*). Time CAC obezbeđuje odgovarajuću normativnu podršku (*osnovu*), a međunarodnoj zajednici skreće pažnju na izuzetno važno područje ispravnosti i kvaliteta hrane, odnosno na neophodnost njene maksimalne bezbednosti po zdravlje potrošača.

Uprkos brojnim teškoćama u procesu harmonizacije regulative o hrani, na šta su posebno uticali različiti pravni sistemi i zakonske forme 163 zemlje članice FAO i WHO (*obuhvaćeno oko 97 odsto svetske populacije*), CAC je velikim angažova-

njem znatno doprineo da sve veći broj zemalja svoje nacionalne standarde o hrani, posebno one vezane za ispravnost i bezbednost, usaglasi sa standardima i normama koje propisuje CAC. Ovim se afirmiše osnovni zadatak Komisije i samih propisa da obezbede sve preduslove za bezbednost potrošača, stvore harmonizovane globalne uslove za međunarodni promet hrane i da skrenu pažnju svetske javnosti na važnost bezbednosti i kvaliteta hrane.

Zakonik hrane CAC je postao izvorna, globalna i referentna osnova za potrošače, proizvođače i prerađivače hrane, nacionalne agencije za kontrolu hrane, kao i za međunarodnu trgovinu poljoprivredno-prehrambenim proizvodima. Primena ove regulative proširila se na sve delove sveta i najveći broj zemalja, zbog čega je njen konkretan doprinos zaštiti zdravlja ljudi i korektnim odnosima u međunarodnom prometu hrane – nemerljiv. Takođe, postojeća regulativa CAC predstavlja jedinstvenu priliku za sve zemlje da se priključe međunarodnoj zajednici u procesu definisanja i harmonizacije standarda o hrani, kao i obezbeđenju njihove globalne primene. Prednosti ovakvog sistema zaštite jasne su same po sebi. Upravo zbog toga, standardi ove regulative (*Zakonika*) postali su „reper“ sa kojim se upoređuju sve nacionalne mere i regulative vezane za proizvodnju i promet hrane.

Codex Alimentarius Commission donosi i usvaja odgovarajuće **standarde, preporuke i direktive** – sve po procedurama regulisanim statutom ovog tela. Naime, aktivnosti u vezi sa definisanjem pomenutih propisa mogu se podeliti u **dve osnovne grupe**, analogno podeli specijalizovanih komiteta (*Codex Committees*) koji ih i predlažu CAC Komisiji na usvajanje. Dakle, postoji tzv. **horizontalna grupa** u okviru koje su komiteti (*kao i odgovarajući standardi*) koji se bave pitanjima od **opšteg** značaja i ovde aktivnosti ostvaruje 9 (*devet*) komiteta (*među kojima je i Komitet za higijenu hrane*):

- Deklarisanje prehrambenih proizvoda;
- Aditivi za prehrambene proizvode;
- Kontaminanti prehrambenih proizvoda;
- Metode analize i uzorkovanja;
- Higijena hrane;
- Ishrana i hrana za specijalne dijetetske namene;
- Sistemi inspekcije i sertifikovanja pri uvozu i izvozu hrane;
- Tragovi veterinarskih lekova u hrani;
- Tragovi pesticida u hrani.

U drugoj, tzv. *vertikalnoj grupi* su komiteti (*i odgovarajući standardi*) koji se bave problematikom od značaja za posebnu vrstu prehrambenih proizvoda: ovde funkcioniraju 16 (šesnaest) komiteta (*među kojima su, na primer, Komitet za higijenu mesa, Komitet za proizvode od mesa živine i dr.*). Standardi specifični za određene proizvode sadrže sledeće informacije:

- Oblast – uključujući i naslov standarda;
- Opis prehrambenog proizvoda, osnovne sastojke i svojstva kvaliteta koja određuju minimalno prihvatljiv nivo bezbednosti/kvaliteta proizvoda;
- Listu korišćenih aditiva (mogu se koristiti samo aditivi koji su dozvoljeni od strane FAO i WHO);
- Moguće prisutni kontaminanti;
- Standardi higijene, mase i veličine;
- Deklarisanje (mora biti u saglasnosti sa principima definisanim u opštim standardima);
- Metode analize i uzorkovanja (kao i deklarisanje, moraju biti u saglasnosti sa principima definisanim u opštim standardima).

Pored standarda, Zakonik hrane CAC sadrži i određene odluke savetodavne prirode, kao i preporuke i kodove proizvođačke prakse.

Jedan od mnogobrojnih dokumenata (*ima ih preko 200*) koje je do sada usvojio CAC je propis **Osnovni principi higijene hrane** (*Recommended International Code of Practice-General Principles of Food Hygiene*); potpuno ispunjenje zahteva definisanih ovim dokumentom je osnova proizvodnje bezbedne hrane. U originalnoj verziji, dokument je urađen još davne 1969. godine, dok je 1993. godine dopunjen (*Anex*) konceptom „**Analiza opasnosti (hazarda) i kritične kontrolne tačke – Sistem i vodič za njegovu primenu**“ (*Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP – System and Guidelines for its Application)*). Imajući u vidu ubrzan razvoj prehrambene industrije, promene u navikama, potrebama i očekivanjima potrošača, stalan porast broja stanovnika na Zemlji, kao i rezultate brojnih naučnih istraživanja u oblasti bezbednosti hrane, ne čudi što je ovaj dokument doživljavao promene i zvanične revizije kako bi odgovorio promenama u celokupnom „lancu hrane/ishrane“. Tako su značajnije revizije napravljene 1997, 1999.

i, poslednja, 2003. godine – CAC/RCP -1 (1969), Rev. 4-2003 (**CAC, 2003**). Dakle, aktuelna verzija uključuje **Dobru proizvođačku praksu** (*Good Manufacturing Practices – GMP*), **Dobru higijensku praksu** (*Good Hygienic Practices – GHP*), te **Analizu hazarda i kritične kontrolne tačke** (*Hazard Analysis Critical Control Points – HACCP*). Poslednjom verzijom definisani su i **Preduslovni programi** (*Prerequisite Programs – PRP*).

Ovim dokumentom **HACCP koncept** se zvanično promovise i preporučuje kao sistem koji, **kroz celokupan „lanac hrane/ishrane“**, treba da obezbedi odgovarajući nivo sigurnosti u pogledu bezbednosti hrane za upotrebu – od primarne proizvodnje do krajnjeg korisnika – potrošača. Pri tome, CAC sugeriše da pre primene HACCP koncepta u bilo kom delu „lanca hrane/ishrane“, taj segment mora da bude u saglasnosti sa:

- opštim principima kodeksa u vezi sa higijenom hrane,
- specifičnim zahtevima (propisima) dobre proizvođačke prakse (GMP) i
- odgovarajućim propisima u pogledu bezbednosti hrane.

Navedeni preduslovi su osnova efikasnog, funkcionalnog i efektivnog HACCP sistema. Pri tome, korektno definisanje i uspostavljanje, naročito i dosledna primena HACCP plana idealan je momenat da se proceni postojanje (*prisutnost*), celovitost i ostvarenje zahtevanih preduslova (*PRP*).

4. DOBRA PROIZVOĐAČKA PRAKSA (GOOD MANUFACTURING PRACTICES – GMP)

Različiti proizvodi primarne poljoprivredne proizvodnje, koji se kao osnovne biljne i/ili stočarske sirovine koriste u procesima obrade i prerade u prehrambenoj industriji, često su kontaminirani – pre svega biološkim i hemijskim, ali i različitim fizičkim *kontaminantima* (*hazardima*). Ipak, u najvećem broju identifikovanih oboljenja izazvanih neispravnom hranom (*Food Borne Disease – FBD*), uzrok kontaminacije su bili biološki hazardi (**tabela 3**). Naime, pored sirovina, tokom njihove dalje obrade i prerade, a kasnije transporta, manipulacije, skladištenja i izlaganja prodaji gotovih proizvoda (*namirnica*), mikroorganizmi se razvijaju pod uticajem brojnih i međusobno različitih unutrašnjih i spoljnih faktora. Rezultat ovoga su, bar najčešće, mikrobiološki kvar i infekcije, odnosno trovanja hranom i oboljenja korisnika/potrošača.

| FBD* incidenti u kojima su uzrok: | Broj incidenata | % | Broj slučajeva u okviru incidenata |
|-----------------------------------|-----------------|------|------------------------------------|
| Bakterije | 21.565 | 90,4 | 181.603 |
| Virusi | 230 | 1,0 | 6.790 |
| Paraziti | 749 | 3,2 | 2.020 |
| Gljive | 485 | 2,1 | 1.609 |
| Hemijske supstance | 103 | 3,2 | 2.025 |

Tabela 3: Identifikovani uzročnici FBD* incidenata (u 40 zemalja Evrope, 1993-1998)
Izvor: WHO, 2001.

*FBD – Food Borne Disease (oboljenja uzrokovana kontaminiranom hranom)

Stoga je u svim procesima proizvodnje prehrambenih proizvoda, dakle u celom „lancu hrane/ishrane“, neophodno obezbediti takve uslove rada i ponašanja koji, pre svega preventivno, omogućavaju nizak nivo kontaminacije, uz što manje posledice. Ovo se može postići doslednom primenom zahteva tzv. „Dobre proizvođačke prakse“ (*GMP*) i poštovanjem elementarnih principa opšte (*javne*) i lične higijene zaposlenih, posebno lica koja svoje radne aktivnosti ostvaruju u zoni proizvodnje. Mere koje dodatno treba da spreče pojavu ili omoguće smanjenje kontaminacije i razvoj mikroorganizama, odnosno da obezbede proizvodnju ispravnih namirnica, su izbor optimalnih metoda i režima konzerviranja (*Jacxsens i sar., 2009*). Ovo tim pre kada se ima u vidu da su procesi, odnosno neodgovarajući izbor metoda i/ili neostvarenje definisanih režima, glavni uzroci mikrobiološke kontaminacije krajnjeg proizvoda (*tabela 4*).

Tabela 4: Najčešće poreklo mikrobiološke kontaminacije (u nekim zemljama*, 1998-2001)

| Poreklo kontaminacije | F | DK | H | FL | E | S | UK | NZ |
|-----------------------|-----------|-----------|------------|------------|--------------|-----------|--------------|------------|
| Sirovine | 39 | - | 120 | - | 112 | - | - | 3 |
| Dodaci | - | 22 | - | 14 | - | - | - | 3 |
| Oprema | 39 | - | 3 | 2 | - | - | - | - |
| Procesi | 55 | 16 | 321 | 32 | 261 | 14 | 333 | 68 |
| Unakrsna kontam. | - | 14 | - | - | 50 | - | 286 | 29 |
| Skladišta | - | 4 | - | 12 | - | - | 324 | 15 |
| Osooblje | 2 | - | 1 | 7 | - | 2 | 119 | 9 |
| Nepoznato | - | 21 | 147 | 35 | 426 | 53 | - | 69 |
| UKUPNO | | 77 | 597 | 116 | 1.255 | 72 | 1.162 | 243 |

Izvor: Rocourt i sar., 2003.

* F – Francuska; DK – Danska; H – Mađarska; FL – Finska; E – Španija; S – Švedska; UK – Ujedinjeno Kraljevstvo; NZ – Novi Zeland.

Inače, „Dobra proizvođačka praksa“ (GMP) je skup zahteva i procedura (*mera*) kojima su definisani osnovni principi kontrolisane proizvodnje hrane kako u primarnoj proizvodnji tako i u preradi, pod uslovima okolne sredine koji su takvi da obezbeđuju proizvodnju higijenski ispravne i po zdravlje potrošača bezbedne hrane. Ove mere/zahtevi (GMP) moraju da budu primenjene na svim nivoima od značaja u okviru primarne poljoprivredne proizvodnje i pogona prehrambene industrije, a uključuju zahteve vezane za:

OKOLINU

- konkretni zahtevi za projektovanje objekata i opremu (*uključujući pribor i alate*), specifični za odgovarajuće procese proizvodnje hrane (*struktura i infrastruktura*);
- raspoloživost (*dovoljne količine i rezerve*) higijenski ispravne vode (*za procese proizvodnje, održavanje higijene i piće*);
- plan i program kontrole štetočina (*insekti; glodari; male životinje*);
- konkretne mere za kontrolu otpadnih materijala (*bezbedno skupljanje, transport i uništavanje – posebno tzv. konfiskata i/ili specifično rizičnih materijala – SRM*);
- mogućnost kontrole ambijentalnih i uslova okruženja (*temperatura i relativna vlažnost, cirkulacija i/ili izmena vazduha*);
- plan održavanja (*preventivno održavanje; servisiranje; remont*);
- plan i program čišćenja, pranja i dezinfekcije (*posebno zone proizvodnje i površina u kontaktu sa hranom – PKH*).

PROIZVODNI PROCES I PROIZVOD

- jasne i lako razumljive radne instrukcije (*uputstva*);
- kontrola ulaznih materijala (*prijemno/ulazno kontrolisanje i ispitivanje*);
- kontrola procesa (*procesno kontrolisanje i ispitivanje*);
- uputstva/instrukcije za pakovanje i deklarisanje;
- kontrola proizvoda (*završno/finalno kontrolisanje i ispitivanje*);

-
-
- postupanje sa reklamacijama;
 - mogućnost identifikacije, praćenja i poređenja.

OSOBLJE (posebno zaposleni u zoni proizvodnje)

- jasna uputstva za higijenu;
- sredstva za rad u higijenskim uslovima;
- praćenje zdravstvenog stanja osoblja.

Glavni motiv i cilj dosledne primene zahteva/procedura GMP je prevencija i smanjenje kontaminacije (*kako nivoa tako i učestalosti*). Ovo se odnosi na (mikro) biološki, hemijski i fizički tip kontaminacije. Dakle, higijena proizvodnje mora da bude u centru pažnje (*centralno pozicionirana*) u svim delovima i fazama rada (*u celom „lancu hrane/ishrane“*) i mora da bude prihvaćena od svih učesnika u procesu proizvodnje – kako bi GMP bio optimalno funkcionalan (*efikasan i efektivan*).

Najvažniji GMP zahtevi i mere (*procedure*), koji se moraju definisati i ostvariti, odnose se na:

GMP 1: čišćenje, pranje i dezinfekciju;

GMP 2: kontrolu štetočina;

GMP 3: kontrolu vode i vazduha;

GMP 4: kontrolu temperature;

GMP 5: osoblje – posebno zaposleni u zoni proizvodnje (*odgovarajuće sanitarne prostorije, prostorije za presvlačenje, prostorije za ishranu, higijenski način rada, zdravstveno stanje, obrazovanje i motivacija*);

GMP 6: strukturu i infrastrukturu (*okolina pogona, materijali korišćeni u izgradnji pogona – posebno zone proizvodnje, higijenski dizajnirana oprema i materijali*);

GMP 7: tehničko održavanje;

GMP 8: kontrolu i upravljanje otpadnim materijalima;

GMP 9: kontrolu osnovnih sirovina i drugih ulaznih materijala;

GMP 10: postupke rada/proizvodnje (*metodologija rada*) i ponašanja.

GMP zahtevi i mere (*procedure*) moraju da budu primenjeni na svim važnim pozicijama i za bezbednost proizvoda (*hrane*) bitnim nivoima – kako u okviru proizvodnog pogona (*procesi obrade i prerade osnovnih sirovina*) tako i u okviru primarne (*biljne i stočarske*) poljoprivredne proizvodnje (*na poljoprivrednom dobru*).

5. PREDUSLOVNI PROGRAMI (Prerequisite Programs – PRP)

U procesima proizvodnje hrane poslednjih nekoliko godina se sve više, gotovo isključivo, koristi termin „**preduslovni programi**“ (*Prerequisite Programs – PRP*). Može se definisati kao „**svaka konkretna i dokumentovana aktivnost ili sredstvo koji odgovaraju Kodeksu opštih zahteva o higijeni u prehrambenoj industriji, dobroj proizvođačkoj praksi i važećoj regulativi (zakoni, pravilnici i drugi propisi), sve sa ciljem da kreiraju osnovne zahteve neophodne za proizvodnju (obradu i preradu) bezbedne hrane u svim delovima lanca hrane/ishrane**“ (Jacxsens i sar., 2009).

Drugim rečima, termin „**preduslovni programi**“ (*PRP*) obuhvata:

- **dobru higijensku praksu** (*Good Hygienic Practices – GHP*),
- **dobru proizvođačku praksu** (*Good Manufacturing Practices – GMP*) i
- **važeću regulativu** (*odgovarajući zakonski i drugi propisi*).

Termin „**programi**“ odnosi se na okolnost/situaciju, odnosno činjenicu da je PRP više od procedure, radne instrukcije, plana, programa ili uređenja. To su **opšte kontrolne mere**, čija efikasnost i efektivnost mora da se utvrđuje dnevno, kao deo redovnih aktivnosti.

Na osnovu **osnovnih principa higijene hrane** koje je definisao **Codex Alimentarius**, kao i na osnovu iskustava iz prakse, mogu se odrediti (*izdvojiti*) najčešći **preduslovni programi (tabela 5)**. Izneta podela ne mora da bude definitivna; drugim rečima, koje će kategorije PRP da se uzmu u obzir zavisice od vrste/grupe proizvoda, tipa pogona i, pre svega, od nivoa rizika karakterističnog za dati proizvod. Pored ovoga, dodatne PRP mere mogu da se definišu za određene grupe proizvoda ili tip pogona (*kada i gde za to ima potrebe*), kao i u slučajevima kada važeća regulativa (*zakoni, pravilnici ili drugi propisi*) definiše posebne (*specifične*) parametre u pogledu uslova rada i/ili realizacije procesa.

Tabela 5: Uobičajeni (najčešći) preduslovni programi (PRP)

| Oznaka PRP | Aktivnost | Objašnjenje |
|---------------|--|--|
| PRP 1 | Čišćenje, pranje i dezinfekcija | kruga, zone proizvodnje, površina u kontaktu sa hranom (PKH) |
| PRP 2 | Kontrola štetočina | insekti, glodari, male životinje |
| PRP 3 | Kontrola vode i vazduha | raspoloživost (dovoljne količine) i higijenska ispravnost |
| PRP 4 | Kontrola i evidencija temperature | prostorija u zoni proizvodnje |
| PRP 5 | Osoblje | kontrola i evidencija zdravstvenog stanja, obrazovanje i motivacija, odgovarajuće sanitarne prostorije, disciplina i higijenski način rada |
| PRP 6 | Struktura i infrastruktura | okolina pogona, prostorije u zoni proizvodnje, materijali korišćeni u izgradnji, higijenski dizajnirana i izvedena oprema, pribor i alati |
| PRP 7 | Tehničko održavanje i baždarenje | preventivno održavanje procesne opreme, pribora i alata; baždarenje mernih instrumenata |
| PRP 8 | Kontrola i upravljanje otpadom | razni otpadni materijali, konfiskati i specifično rizični materijali (SRM) |
| PRP 9 | Kontrola osnovnih i pomoćnih sirovina i drugih ulaznih materijala | prijemno (ulazno) kontrolisanje i ispitivanje |
| PRP 10 | Identifikacija i mogućnost praćenja, poređenje, odbijanje i povraćaj neusaglašenih proizvoda | odnosi se na proizvode i procese, posebno na odbijanje, povraćaj i opoziv neusaglašenih proizvoda |
| PRP 11 | Alergeni | identifikacija, praćenje i označavanje (upozorenje) |
| PRP 12 | Fizička i hemijska kontaminacija | različite vrste/oblici kontaminacije |
| PRP 13 | Korišćenje informacija o proizvodu | |
| PRP 14 | Radna metodologija | |

GMP, PRP i HACCP

Mada su PRP, GMP i HACCP posebni elementi, oni su međusobno povezani. **GMP** predstavlja **opšte higijenske mere** koje se moraju preduzeti, dok **PRP** ove higijenske mere prevodi u dnevni – praktičan i efikasan – **sistem za nadzor (nadgledanje)**, uvek **specifičan za uslove određenog pogona**. Konačno, **HACCP** pruža dodatne, **jasne i sistematske analize opasnosti (hazarda) specifičnih za proizvodni program određenog pogona**. Po završetku ovih analiza, postaje jasno koji delovi procesa zahtevaju dopunske kontrolne mere na pozicijama kritičnih kontrolnih tačaka (KKT/CCP – Critical Control Point).

Međutim, kada su preduslovni programi nedovoljno razvijeni, veliki broj hazarda koji se lako mogu pojaviti, moraju se uzeti u obzir tokom analize hazarda HACCP. Kao posledica toga, javlja se mnoštvo visokorizičnih tačaka koje se ne mogu tretirati kao CCP. Ovo se može izbeći ako su PRP dobro razrađeni i kontrolisani. PRP se mogu posmatrati kao neophodna osnova za funkcionalan HACCP-sistem. Sam HACCP-sistem je idealan način za procenu i regulisanje preduslovnih programa na bazi analize hazarda.

Važno je uočiti razliku između čišćenja i dezinfekcije:

Čišćenje: definisani procesi uklanjanja prljavštine; posle čišćenja, kasnije pranja, površine deluju čisto, mada mikroorganizmi još uvek mogu da budu prisutni.

Dezinfekcija: definisani procesi uništavanja prisutnih mikroorganizama.

5.1 PRP 1: Čišćenje, pranje i dezinfekcija

Održavanje higijene proizvodnog pogona je najbolji način da se spreči (*izbegne*) prisustvo štetoina i nakupljanje patogenih mikroorganizama. Zato je neophodno da svaka kompanija ima razrađen (*definisani*) plan **čišćenja, pranja i dezinfekcije**. U savremenim uslovima nisu važni samo postupci čišćenja, pranja i dezinfekcije, već i kompletna sanitacija u procesima proizvodnji hrane (*Marriot, 1997*).

5.1.1 Plan čišćenja, pranja i dezinfekcije

Plan čišćenja, pranja i dezinfekcije, koji mora da bude dokumentovan (*kao i svaka druga aktivnost vezana sa upravljanje bezbednošću hrane*), mora da obuhvati sledeće aspekte:

ŠTA je potrebno očistiti, oprati i dezinfikovati?

- **KAKO** ovo mora da se uradi (*koje aktivnosti se moraju sprovesti i koja oprema se za to mora koristiti*)? Za svaku složenu aktivnost čišćenja, pranja i dezinfekcije mora biti dostupna pouzdana i odobrena procedura;
- **KADA** je potrebno obaviti čišćenje, pranje i dezinfekciju (*dinamika*)?
- **KO** je odgovoran za čišćenje, pranje i dezinfekciju?
- **ZAPIS** (*evidencija*) o izvršenim aktivnostima čišćenja, pranja i dezinfekcije mora da bude redovno ažuriran.

Veoma je važno da se u plan čišćenja, pranja i dezinfekcije uključe i **elementi opreme za hlađenje, posebno isparivači**, jer se kao posledica nakupljanja prljavštine u kombinaciji sa kondenzacijom, javlja prostor za moguću akumulaciju mikroorganizama koji predstavljaju značajan izvor kontaminacije. Neodgovarajuće čišćenje i dezinfekcija ovih elemenata može dovesti do kontaminacije celog pogona putem cirkulacije vazduha. U slučajevima naknadne kontaminacije (*posle termičke obrade proizvoda*), odnosno kada nema više tretmana koji će pre konzumiranja proizvoda ukoliniti prisutnu mikrofloru, ova kontaminacija može direktno da ugrozi zdravlje potrošača.

5.1.2 Sredstva (*materijali*) za čišćenje, pranje i dezinfekciju

Sredstva koja se u procesima proizvodnje hrane koriste za efikasno pranje (*najčešće tečni deterdženti*) mogu da budu po izboru, ali samo pod uslovom da su bez mirisa i da su takvog hemijskog sastava koji ne oštećuje materijale površina koje dolaze u kontakt sa hranom (*PKH*). Sredstva koja se koriste za dezinfekciju moraju da budu odobrena od strane nadležnog ministarstva (*ili druge kompetentne državne institucije*) i moraju da budu registrovana kao biocidi. Upotreba jednog dezinfekcionog sredstva tokom dužeg vremenskog perioda može da dovede do otpornosti (*rezistentnost*) određenih mikroorganizama na to sredstvo. Zbog toga

je važno da se dezinfekciona sredstva redovno i planski menjaju. Takođe, za svako sredstvo koje se koristi u procesu održavanja higijene (*pranja*) za svaki korišćeni proizvod mora postojati uputstvo za upotrebu. Deterdženti i dezinfekciona sredstva mogu biti prisutni u prostorijama za proizvodnju i skladištenje hrane samo u toku čišćenja i dezinfekcije. U svakom drugom trenutku ova sredstva se moraju tretirati kao potencijalni hazard i moraju se čuvati fizički odvojeno i obezbeđeno kako bi se onemogućila slučajna (ili namerna) kontaminacija hrane.

Oprema (*materijal*) za čišćenje (*strugači, džogeri, četke, krpe, sunđer...*) mora da bude izrađena od sintetičkog ili nekog drugog materijala koji nije prirodni izvor ili prenosnik kontaminacije, mora da bude otporna na koroziju i korišćene hemikalije. Oprema (*materijal*) za čišćenje mora i sama redovno da se čisti i dezinfikuje i mora da bude uključena u plan čišćenja, pranja i dezinfekcije. Inače, u zavisnosti od nivoa mogućeg uticaja na bezbednost hrane, za čišćenje, pranje i dezinfekciju se koristi posebna oprema/ materijali (*čak i različitih boja*), i to:

- **sanitarnih prostorija i sanitarija;**
- **zona(e) niske čistoće** (*tzv. zona niskog rizika, odnosno zona za tretiranje kontaminirane hrane; hrana iz ovog dela pogona i procesa ide dalje na odgovarajući tretman kojim će se ukloniti prisutna kontaminacija*);
- **zona(e) visoke čistoće** (*tzv. zona visokog rizika, odnosno zona u kojoj svaki hazard, već prisutan u hrani, ostaje i u završnom proizvodu; proizvod se ne podvrgava tretmanu eliminacije prisutnih hazarda*).

5.1.3 Izvršenje čišćenja, pranja i dezinfekcije

Najbolji rezultati postižu se kada se čišćenje, pranje i dezinfekcija vrše u tri zasebna koraka. Stoga se koristi sledeći raspored:

Priprema i čišćenje

Prvo se uklanjaju vidljive nečistoće/prljavština (*ambalaža, ostaci proizvoda...*) i to strugačem, četkom ili vodom. Prema ukazanoj potrebi, tehnološka oprema, uređaji, pribor i alati moraju se razmontirati kako bi svi delovi bili dostupni za efikasno održavanje higijene; ovo se posebno odnosi na radne delove.

Pranje

Površine se prvo peru vodom, a potom odgovarajućim deterdžentom. Ovim korakom uklanjaju su masnoće i druge nečistoće, pa je predmet pranja vizuelno čist.

Ispiranje vodom uklanja prljavštinu i ostatke korišćenog deterdženta budući da sapunica može, kasnije, da ugrozi efikasnost delovanja dezinfekcionog sredstva. Takođe, voda zaostala posle ispiranja mora da se ukloni kako kasnije ne bi došlo do razređenja dezinfekcionog sredstva, čime bi se umanjio efekat dezinfekcije.

Dezinfekcija

Cilj dezinfekcije je da se unište prisutni mikroorganizmi. Efikasnost i efektivnost dezinfekcije postiže se samo u okolnostima kada je postupak čišćenja i pranja propisno izvršen, budući da zaostale nečistoće i voda (*od ispiranja*) umanjuju dejstvo dezinfekcionog sredstva ili ga čine nedelotvornim.

Ispiranje vodom (*nivo kvaliteta vode za piće*) posle dezinfekcije obavlja se obavezno, sve u nastojanju da se izbegne kontaminacija hrane sredstvom(ima) korišćenim za dezinfekciju.

Savremeni sistemi „**čišćenja na licu mesta**“ (*tzv. Cleaning in Place – CIP*) koriste istu metodologiju. Naime, CIP je zatvoren sistem koji obuhvata cevi, rezervoare, ventile, pumpe i dr., a koji se čiste i dezinfikuju neprekidnom cirkulacijom vode, deterdženta, vode, dezinfekcionog sredstva i vode. Pri ovom postupku rasklapanje tehnološke opreme, uređaja i pribora nije neophodno.

Inače, sva oprema/materijali i sredstva za održavanje higijene (*čišćenje, pranje, dezinfekcija*) moraju da se odlažu i bezbedno čuvaju u namenskoj i izdvojenoj prostoriji – van zone proizvodnje. U ovoj prostoriji, obučena, ovlašćena i odgovorna osoba vrši i pripremu sredstava za pranje i dezinfekciju (*rastvori, prema uputstvu proizvođača*) i vodi zapis o dnevnom utrošku sredstava za pranje i dezinfekciju. Drugim rečima, u zoni proizvodnje može da bude raspoloživa samo oprema/materijali i sredstva koja se dnevno koriste za tekuće održavanje higijene.

5.2 PRP 2: Kontrola štetočina

Da bi se štetočine držale izvan zone proizvodnje, moraju se preduzeti efikasne mere. Stoga se, pre svega, mora imenovati lice **odgovorno** za kontrolu štetočina.

Kao i u svim drugim elementima održavanja higijene, najvažnije je da se obrati odgovarajuća pažnja na optimalne **preventivne mere**, ali i da se one **funkcionalno uklope (integrišu) u kompletan sistem upravljanja bezbednošću hrane**.

U nastojanju da se preventivno deluje, odnosno spreči ulazak štetočina u krug kompanije i zonu proizvodnje, mora se obratiti pažnja na sledeće elemente:

- **Krug kompanije** mora da bude ograđen; ograda treba da bude urađena od čvrstog materijala (*najčešće od žice ili drugog materijala, ali sa malim otvorima*) i treba da bude postavljena na nosačima (*betonski zid – „parapet“*) visine oko 600 mm. Na osnovu iskustva preporučuje se da se sa obe strane ograde postavi lomljeni kamen ili „šoder“ (*širine po 500 mm i visine 100 mm*) kako bi se efikasno sprečio ulaz glodara.
- **Ograda kruga i spoljne površine objekata (fasade; krov)** ne smeju da imaju veće otvore i pukotine kako bi se sprečilo stvaranje ležišta insekata i glodara.
- **„Čisti“ i „nečisti“ putevi i staze kruga kompanije** moraju da budu čisti i razdvojeni (*fizičkim preprekama ili odgovarajućim obeležavanjem*), moraju da budu izrađeni od kvalitetnih materijala (*beton ili čvrst asfalt*), da su ravni (*bez ulegnuća*) i neoštećeni (*bez pukotina i razdora*).
- **Spoljne površine objekata**, posebno oko zone proizvodnje, moraju da budu čiste i slobodne (*nije dozvoljeno ostavljanje bilo kakvog materijala, paleta, ambalaže, delova opreme i sl., kao mogućeg skrovišta insekata i glodara*).
- **Utovarno-istovarne rampe** moraju da budu čiste i slobodne. Klizna vrata moraju lako da se otvaraju/zatvaraju, da budu izrađena od kvalitetnih (*nekorozivnih*) materijala, moraju da budu snabdevena „vazdušnim zavesama“ na automatski pogon, zatim tzv. „vazdušnim jastucima“ (*koji se koriste kao zaštitni spoj sa površinama transportnih sredstava, odnosno kod utovara/istovara kamiona*), kao i UV-lampama za uništavanje insekata. Vrata za utovar i istovar moraju se zatvarati neposredno posle (*prema potrebi i tokom*) utovara ili istovara.

-
- **Ulazno-izlazni otvori u objekte**, posebno u zonu proizvodnje, moraju da budu čisti i slobodni, vrata moraju lako da se otvaraju/zatvaraju, da su izrađena od kvalitetnih (*nekorozivnih*) materijala, dok spojevi sa susednim zidovima moraju da budu u istoj ravni i ispunjeni kiselo-otpornim gitom. Takođe, svi ulazno-izlazni otvori (vrata) moraju da budu snabdeveni automatskim „vazдушnim zavesama“.
 - **Prozori na svim objektima**, posebno u zoni proizvodnje, koji se mogu otvarati-zatvarati, moraju da budu snabdeveni mrežama u demontažnim ramovima od nekorozivnih materijala kako bi se sprečio ulaz insekata.
 - **Cevi i njihovi spojevi** moraju da budu dostupni za efikasno čišćenje, pranje i dezinfekciju, ali ne smeju da budu dostupni spolja.
 - **Rešetkenaskupljačimamastiičvrstogotpada** moraju dasezaključavaju i da budu dostupni za efikasno čišćenje, pranje i dezinfekciju.
 - **Objekti, prostorije, oprema, aparati i uređaji koji se ne koriste** moraju da budu čisti, bezbedno zaštićeni i/ili uredno odloženi i odgovarajuće statusno obeleženi (*označeni*).
 - **Otpad i konfiskati, posebno tzv. specifično rizični materijali (SRM)** moraju bezbedno da se odlažu u namenskim, zatvorenim i odgovarajuće obeleženim kontejnerima, postavljenim u „**nečistom**“ delu kruga. Ove materijale iz kruga kompanije odvoze nadležne (*Javno komunalno preduzeće*) i/ili specijalizovane organizacije (*npr. proizvođači stočnih hraniva*), a sve na osnovu stalne ugovorne saradnje (*tzv. „outsorce“; eng. prim. aut.*).
 - **Rastinje van kruga kompanije** (*trava, šiblje i sl.*) koje se graniči sa spoljnom ogradom, mora da bude očišćeno i uredno u širini od najmanje 1metar.
 - **Travnate površine u okviru kruga kompanije** moraju da budu uredno „očišane“, drveće podrezano, a rundele sa cvećem uredne i redovno održavane.
 - **Higijena kompanije i njeno okruženje** moraju dnevno da se održavaju na visokom nivou, odnosno krug, objekti, prostorije, oprema, uređaji, pribor i alati moraju da budu čisti i uredni.

Pored navedenih osnovnih mera, kompanija mora da ima ustanovljen **plan kontrole štetočina** na godišnjem nivou, odnosno plan suzbijanja prisustva insekata (*dezinsekcija*) i glodara (*deratizacija*). Plan kontrole štetočina pokriva glodare, gmižuće i leteće insekte. Plansko postavljanje mamaca i zamki je istovremeno preventivna mera (*rano otkrivanje štetočina*), ali i mera kojom se vrši bezbedno uklanjanje eventualno prisutnih i uhvaćenih štetočina.

Izrada plana kontrole štetočina, aktivnosti postavljanja i zamene mamaca i zamki, te njihovo bezbedno uklanjanje, isključivo je u nadležnosti specijalizovanih službi sa kojima kompanija mora da ima ugovorenu saradnju (*tzv. „outsourc*e“, *eng. prim. aut*).

Inače, mamci i zamke moraju se postaviti unutar kompanije, ali i na spoljnim površinama – u okviru kruga. Na ovaj način se stvara dvostruka barijera koja treba da spreči ulazak štetočina (*insekata i glodara*).

Mamci i zamke moraju da budu vidno obeleženi (*numerisani*), a brojevi upisani (*naznačeni*) na odgovarajućim pozicijama crteža (*tlocrt*) osnove kruga i objekata/prostorija, kao i na vidnom delu površina zidova u neposrednoj blizini opreme/uređaja gde su zamke postavljene.

Sredstva za uništavanje insekata moraju da budu postavljena u prostorijama gde je to neophodno (*platforme za utovar i istovar ili druge prostorije sa direktnim izlazom napolje, zone za čišćenje i dr*). UV-lampe moraju da se zamene jednom godišnje (*ili prema uputstvu proizvođača*) (**Jacxsens i sar., 2009**). Posuda za skupljanje uginulih insekata mora da bude šira od lampe, dok sistem za elektrokciju mora da bude kombinovan sa lepljivom trakom kako bi se izbeglo padanje insekata izvan posude. Umesto elektrokcije, takođe može da se primeni sistem baziran na lepljivim sredstvima. Važno je da se posude za skupljanje insekata redovno prazne i da im se održava higijena; ove aktivnosti, takođe, moraju da budu uključene u plan čišćenja, pranja i dezinfekcije, a mogu da budu i deo ugovorenih aktivnosti sa kompanijom odgovornom za kontrolu štetočina.

Najzad, posebno treba naglasiti da sva sredstva koja se koriste za uništavanje insekata (*dezinsekcija*) i glodara (*deratizacija*) ne smeju biti u kontaktu sa hranom, površinama u kontaktu sa hranom, ambalažnim materijalima i ambalažom. Moraju da budu priznati kao biocidi, da su navedeni na listi sredstava odobrenih za korišćenje, moraju bezbedno da se drže u odvojenim prostorijama ili plakarima sa ograničenim pristupom (*dostupni samo obučanim, ovlašćenim i odgovornim licima*).

Integrirano upravljanje suzbijanjem štetočina (*integrated pest management - IPM*) je princip zasnovan na korišćenju više komplementarnih metoda istovremeno u cilju efikasne kontrole štetočina. IPM je zasnovan na korišćenju jeftinih i ekološki prihvatljivih tehnika gde se upotreba pesticida svodi na neophodni minimum i gde se pesticidi, kada god je to moguće, zamenjuju alternativnim tehnikama (*na primer biološkom kontrolom*). U IPM se tako koriste različite akcije koje **zajedno** doprinose uspešnoj kontroli štetočina u proizvodnom pogonu (*pre svega sistematski i preventivno*). Ove akcije uključuju inspekciju, održavanje higijene i korišćenje fizičkih, mehaničkih i hemijskih metoda za suzbijanje štetočina. Integrirana i sinhronizovana upotreba ovih metoda i sredstava omogućava ekonomičano, efikasno i bezbedno suzbijanje štetočina.

Postupci koju su zasnovani na naučno dokazanim činjenicama, zdravi radnici i higijenski uslovi u pogonu su preduslov za proizvodnju bezbedne hrane. Reč **sanitacija** potiče od latinske reči „*sanitas*“ – zdravlje. U prehrambenoj industriji, sanitacija označava stvaranje i održavanje higijenskih i po zdravlje bezbednih uslova rada. Sanitacija može da zaustavi ili smanji rast broja mikroorganizama prisutnih na radnim površinama i da spreči prljanje i kontaminaciju namirnica. Ovo ima direktan uticaj na smanjenje rizika, odnosno verovatnoću pojave trovanja hranom izazvanog nedostatkom higijene u proizvodnom pogonu. Sanitacija je, razumljivo, znatno širi pojam od čistoće, jer hrana može biti nevidljivo kontaminirana hemijskim i biološkim hazardima. Sanitacija se odnosi i na uklanjanje otpada, smanjujući zagađenje okoline. Sanitacija je u svojoj suštini primenjena nauka (*Marriot, 1997*).

5.3 PRP 3: Kontrola vode i vazduha

5.3.1 Kontrola vode

U pogonima prehrambene industrije koriste se znatne količine vode: za ugradnju u proizvode (*sastavni deo proizvoda*), za proizvodnju leda i pare, kao rastvarač različitih sastojaka (*dodaci, aditivi, začini*), za pripremu obroka za zaposlene, kao i za piće. Kako voda može da bude značajan kontaminant hrane i izvor ozbiljnih stomačnih infekcija ljudi, voda koja se koristi u procesima proizvodnje namirnica – u pogledu mikrobiološkog i hemijskog nivoa kvaliteta – mora da ispunjava zahteve predviđene za bezbednost i kvalitet vode za piće (***Pravilnik o higijenskoj ispravnosti vode za piće***, „*Sl. list SRJ*“, br. 42/98 i 44/99). Isti nivo mora da zadovolji i voda koja se koristi

- pri održavanju lične higijene zaposlenih,
- tokom čišćenja, pranja i dezinfekcije prostorija, tehnološke opreme, pribora i alata, te površina koje su (*ili bi mogle da budu*) u kontaktu sa hranom (*PKH*),
- kao medijum za tehnološke procese proizvodnje,
- pri održavanju higijene vozila za transport osnovnih i pomoćnih sirovina, ulaznih materijala i gotovih proizvoda,
- za održavanje higijene radne odeće i obuće.
- Zbog toga u procesima proizvodnje hrane mora da se koristi samo voda iz sigurnih i kontrolisanih (*proverenih*) izvora snabdevanja.

Ako je (tehnička) nepijaća voda prisutna u zoni proizvodnje (*npr. za proizvodnju pare ili protivpožarnu zaštitu*), ona ne sme da dođe u kontakt sa osnovnim i pomoćnim sirovinama, dodacima, začinima, ambalažom i gotovim prehrambenim proizvodima. Ova voda se sprovodi zasebnim cevovodima koji su u potpunosti odvojeni od cevovoda za pijaću vodu. Oba cevovoda moraju da budu jasno i vidljivo obeležena.

Tehnička voda može da se koristi samo za pranje „čistih“ i „nečistih“ puteva i staza u okviru kruga kompanije, za zalivanje zasada (*trava, cveće, ukrasno rastinje*), kao i za pranje zone za odlaganje smeća, otpada, konfiskata i SRM u „nečistom“ delu kruga.

Mikrobiološka i hemijska bezbednost i kvalitet vode koja se koristi u pogonima prehrambene industrije, odnosno u procesima proizvodnje hrane, mora planski i redovno da se kontroliše. Za te svrhe, sva točiona mesta iz kojih se pogon snabdeva vodom nivoa kvaliteta vode za piće moraju da budu obeležena (*TM1, TM2, itd.*), a oznake se upisuju na odgovarajućim pozicijama crteža (*tlocrt*) osnove proizvodnog pogona (*zona proizvodnje*) i kuhinje (*društvena ishrana*). Sistematska kontrola bezbednosti i kvaliteta vode obavlja se **prema godišnjem planu**, a u okviru nekoliko nivoa aktivnosti:

- **kontrola bezbednosti i kvaliteta isporučene vode** (*kontrolu vrši i uverenje izdaje – jednom mesečno: isporučilac, odnosno odgovarajuće Javno komunalno preduzeće – JKP*);
- **eksterna kontrola svih obeleženih točionih mesta** (*kontrolisanje/ispitivanje i davanje mišljenja o utvrđenom stanju bezbednosti i kvaliteta vode – četiri puta godišnje – isključivo je u nadležnosti akreditovanih laboratorija u okviru nadležnih službi, sa kojima kompanija mora da ima ugovorenu saradnju – tzv. „outsorce“ – npr. Zavod za zaštitu zdravlja, Veterinarski specijalistički institut i dr.*);
- **interna kontrola obeleženih točionih mesta** (*kontrolisanje/ispitivanje bezbednosti i kvaliteta vode može da vrši i laboratorija same kompanije, prema ukazanoj potrebi ili u dinamici monitoringa vode koju sama odredi, ali utvrđeni rezultati nemaju eksternu vrednost/značaj*).

Svi podaci i informacije (*zapisi, uverenja, rezultati analiza*) koji se odnose na eksterna i interna kontrolisanja/ispitivanja bezbednosti i kvaliteta vode, ažurno se unose u odgovarajuće knjige i pouzdano arhiviraju – obično u okviru tzv. Službe upravljanja bezbednošću i kvalitetom ili laboratorije kompanije.

5.3.2 Kontrola vazduha

Protok vazduha unutar pogona prehrambene industrije može da omogući prolaz različitih mikroorganizama iz spoljne sredine u objekte i prostorije kompanije, a time da doprinese njihovom širenju i u zoni proizvodnje. Odgovarajući filteri mogu da zadrže veliki broj mikroorganizama, ali moraju često da se pregledaju i čiste, a po potrebi i da se zamene.

Projekti prostorija za sterilno pakovanje namirnica (*npr. UHT mleko ili pakovanja pasterizovanih jela*) mogu da predvide (*zahtevaju*) uređaje za dekontaminaciju (*sterilizaciju*) vazduha filtriranjem. Pri tome, ventilacija se mora kontrolisati kako bi se izbegle znatne promene temperature u prostoriji, velike razlike u temperaturama vazduha i proizvoda, kao i mogućnost kondenzacije i stvaranja kondenzata (*po površinama zidova i plafona*). Dakle, u nastojanju da se izbegne nepoželjno stvaranje kondenzata (*zbog mogućnosti unakrsne kontaminacije*), preteranu toplotu ili vlažnost treba efikasno otkloniti. Ako se u ovu svrhu koriste ventilatori, oni moraju lako da se demontiraju i redovno da se čiste, a sa spoljne (*usisne*) strane moraju da budu snabdeveni gustom zaštitnom mrežom kako bi se sprečio ulazak insekata u zonu proizvodnje.

Gasovi koji se stvaraju prilikom rada motora ne smeju da se ispuštaju direktno u zonu proizvodnje. Zbog toga je upotreba viljuškara i slične opreme/sredstava na dizel pogon u zoni proizvodnje – zabranjena, a preporučuje se korišćenje uređaja na električni pogon (*akumulatora*).

5.4 PRP 4: Kontrola i evidencija temperature

5.4.1 Prostorije

Glavni faktori koji utiču na razvoj mikroorganizama u hladnjačama su vlaga i temperatura. Psihrotrofni mikroorganizmi, koji se razmnožavaju na temperaturama oko 0° C, uglavnom zahtevaju visoku **vlažnost** za dalji razvoj. Barice vode na podovima i kondenzaciju na plafonima i zidovima, posebno na površinama proizvoda, treba ukloniti kako bi se smanjio rizik od razvoja ovih mikroorganizama. Neophodno je da se vrednosti **temperature** pažljivo prate, po mogućnosti automatskim termografom, u pogonima ili delovima pogona gde se zahtevaju niske vrednosti.

Psihrotrofni mikroorganizmi su oni mikroorganizmi čija je minimalna temperatura rasta u opsegu -5° C do +5° C. Njihova optimalna temperatura rasta je između 25° C i 30° C, a maksimalna temperatura rasta je između 30° C i 35° C.

Psihrofilni mikroorganizmi se razlikuju od psihrotrofnih po tome što im je optimalna temperatura rasta između 12° C i 15° C, a maksimalna od 15° C do 20° C (*Kraft, 1992*).

Pored ovoga, preporučuje se i korišćenje automatskih alarmnih uređaja koji reaguju u situacijama kada temperatura pređe unapred programiran (*podešen*) nivo.

Isparivači u prostorijama za hlađenje moraju, takođe, redovno da se čiste, peru i dezinfikuju. Naime, zbog akumulacije nečistoća (*prljavštine*) i kondenzacije (*formira se kondenzat*), u isparivačima mogu da se razviju mikroorganizmi, što predstavlja značajan izvor kontaminacije (*npr. Listeria monocytogenes*). Slično je i sa opremom u „tunelima“ za zamrzavanje i prostorijama za održavanje smrznutih proizvoda koja, takođe, treba da bude dostupna i jednostavna za čišćenje i dezinfekciju.

5.4.2 Kapacitet

Pri projektovanju rashladnih uređaja i rashladnih prostorija mora se, pored ostalog, voditi računa o kapacitetu, ulaznoj temperaturi proizvoda, potrebnoj brzini hlađenja (*neophodno je što pre izaći iz opsega 10-50° C koji je optimalan za razmnožavanje patogenih mikroorganizama*), zatim pri pakovanju ostaviti dovoljno prostora za cirkulaciju vazduha oko pojedinačnog proizvoda, itd. Primeri za ovo su situacije u kojima se veće količine tople hrane unose u rashlađenu prostoriju, ili kada se veće količine ohlađenih namirnica zagrevaju (*toplotna obrada*). U prvom slučaju hlađenje će se odvijati sporo, što je pogodno za razvoj patogenih mikroorganizama, dok u drugom slučaju temperatura neće dovoljno brzo dostići vrednost iznad koje mikroorganizmi ne mogu da se razvijaju, odnosno vrednost iznad koje započinje inaktivacija mikroorganizama.

5.4.3 Transport

Održavanje niske temperature tokom transporta hrane je neophodan i obavezan deo celine „hladnog lanca“ kojim se temperatura sredine prehrambenog proizvoda održava na nivou koji će usporiti, ili čak potpuno zaustaviti, rast mikroorganizama. Pri transportu treba voditi računa o godišnjem dobu, dužini transporta, redosledu utovara koji treba da odgovara dinamici i redosledu planiranog istovara, itd. Namenska vozila za transport ohlađene ili zamrznute hrane moraju da budu opremljena uređajem za automatsko registrovanje temperature sve vreme tokom transporta (*tzv. „termologer“*). Ovim se omogućava praćenje uslova transporta i formiranje odgovarajućih zapisa.

Pored merenja temperature vazduha (*sredine*), neophodno je redovno meriti

i temperaturu proizvoda. Na ovaj način se dokazuje da su obezbeđeni uslovi za održavanje „hladnog lanca“, odnosno da su proizvodi dovoljno zagrejani ili brzo ohlađeni – sve u cilju postizanja mikrobiološke bezbednosti hrane. Rezultati ovih merenja moraju da se ažurno registruju i pouzdano arhiviraju (*čuvaju*).

5.4.4 Baždarenje i kalibracija

Svi instrumenti koji se koriste za pouzdano merenje i registrovanje temperature moraju redovno da se baždare, verifikuju i kalibrišu. Za ovo mora da postoji plan (*shema*) baždarenja koju radi ovlašćena referentna ustanova, plan i procedura za kalibrisanje, kao i instrukcija (*uputstvo*) za rukovanje. Svaka aktivnost u ovom smislu mora da bude dokumentovana. Pored planskog kalibrisanja, bilo koji incident sa opremom, kao što su na primer pad i udarac, mora biti praćen kalibrisanjem instrumenta.

Tabela 6: Minimalne temperature rasta nekih patogenih bakterija iz hrane

| Naziv mikroorganizma | Minimalna temperatura rasta °C) | Izvor podataka |
|---|---------------------------------|--------------------------|
| Bacillus cereus | 4 | ICMSF, 1996. |
| Campylobacter jejuni | 30 | Hui, 2006. |
| Clostridium botulinum (neproteolitični) | 3,3 | Forsythe, 2000. |
| Clostridium botulinum (proteolitični) | 10 | |
| Clostridium perfringens | 12 | |
| Escherichia coli O157:H7 | 8 | Rajkowski i Marmer, 1995 |
| Listeria monocytogenes | -0,4 | Forsythe, 2000. |
| Salmonella typhimurium | 5 | Matches i Liston, 1968 |
| Staphylococcus aureus | 7 | Forsythe, 2000. |
| Yersinia enterocolitica | -2 | Weii sar.,2001 |

5.5 PRP 5: Osoblje (zaposleni u procesima proizvodnje hrane)

5.5.1 Uvod

Lica koja rade u procesima primarne biljne i stočarske poljoprivredne proizvodnje, zatim u procesima obrade i prerade u pogonima prehrambene industrije, lica koja rade na prevozu, manipulaciji, skladištenju i izlaganju prodaji, ali i lica koja učestvuju u procesima neposredne pripreme hrane za konzumiranje, često su odgovorna za biološku (*posebno mikrobiološku*) i/ili hemijsku i/ili fizičku kontaminaciju prehrambenih proizvoda. Od posebnog je značaja shvatiti da osobe koje na bilo koji način tretiraju namirnice, ili su u dodiru sa hranom, mogu biti prenosioci patogenih bakterija sa sirovih namirnica (*meso, riba, mleko, jaja i dr*) na proizvode (*hranu*). Ovo se posebno odnosi na situacije u kojima je hrana nedovoljno termički tretirano ili kada se više neće zagrevati pre konzumiranja, što može da rezultira povećanim rizikom od umnožavanja mikroorganizama koji mogu da izazovu trovanje hranom. Takođe, ovo može dovesti do porasta broja mikroorganizama koji ne izazivaju trovanje hranom, ali su uzročnici izmena u senzornim svojstvima hrane, čime se utiče na promenu (*skraćenje*) roka upotrebe. Pored toga što može imati ulogu prenosioca (*vektora*) bioloških (*mikrobioloških/bakterijskih*) opasnosti (*hazarda*), ljudski faktor se javlja i kao mogući uzročnik kontaminacije hrane fizičkim agensima (*nakit, sat, šnala, olovka, dugme i sl*).

5.5.2 Prenos patogenih mikroorganizama od, preko i na čoveka

Prenos sa čoveka na prehrambeni proizvod

Kod akutnog trovanja hranom, većina bakterija i virusa koji izazivaju različita stomachna oboljenja nalaze se u velikom broju u stolici, a kod nekih bolesti i u urinu. Tokom akutnog stanja bolesti, ćelije patogenih mikroorganizama mogu se naći u stolici obolelih osoba u broju od 10^5 do 10^9 , pa čak i do 10^{11} bakterija ili virusa po gramu fekalne mase (**Barker i Jones, 2005; Todd i sar., 2008**). Tako osobe zaražene salmonelom (*Salmonella spp.*) ili šigelom (*Shigella spp.*) mogu izbaciti i do 10^9 ćelija po gramu stolice (**Todd i sar., 2008**) tokom akutne faze; štaviše, *Salmonella spp.* je prisutna u stolici i nedeljama posle prestanka simptoma infekcije.

U slučaju endemične situacije, veliki broj patogenih mikroorganizama se može pojaviti i u otpadnim vodama. Ukoliko se ovaj problem ne reguliše na odgovara-

rajući način, može doći do kontaminacije rezervi vode (*npr. vode koje se koriste u ribnjacima, ili vode za navodnjavanje*) što dalje ima za posledicu kontaminaciju riba ili useva na navodnjavanim površinama.

Osoblje zaraženo virusom hepatitisa A takođe može da kontaminira hranu. Ovaj virus može biti rasprostranjen u stolici, kao i u urinu. Od suštinskog je značaja da se inficirano osoblje isključi iz operacija rukovanja hranom do 14 dana posle pojave simptoma oboljenja (*hepatitisa*). Infekcije koje izazivaju gnojenje kože često obuhvataju veliki broj stafilokoka i streptokoka koje se lako prenose na hranu, svakako ako njom rukuje zaražena osoba. Hranu mogu kontaminirati i prehladene osobe. Dakle, osobe koje pate od dijareje, povraćanja, prehlade ili kožne infekcije ne bi smele da budu u neposrednom kontaktu (*da rukuju*) sa prehrambenim proizvodima. Istraživanje u Holandiji je pokazalo prisustvo norovirusa kod 16,1 odsto osoba sa simptomima gastrointestinalnih tegoba i čak kod 5,2 odsto zdravih osoba. Naime, tokom posmatranog perioda (*od 1994. do 2005. godine*), u 941 slučaju epidemije trovanja hranom, norovirusi su nađeni u 735 slučajeva, rotavirusi u 46, adenovirusi u devet i astrovirusi u pet slučajeva (*De Wit i sar., 2001; Svraka i sar., 2007*).

Patogeni mikroorganizmi izbacuju se iz organizma tokom oporavka obolele osobe i posle prestanka akutnih simptoma. Ova faza je poznata kao „kliconoštvo“, a može se razviti posle blagih simptoma, asimptomatske infekcije ili akutne bolesti. Inače, faza „kliconoštva“ može da traje prilično dugo. Najzad, treba naglasiti da, ako osoba i nije bolesna, putem neodgovarajuće higijene može da bude prenosilac na druge osobe ili da kontaminira hranu.

Unakrsna kontaminacija

Patogeni mikroorganizmi mogu, preko ruku zaposlenih, da se prenesu sa sirovih namirnica na proizvode koji su već prošli termički tretman i sa kojih je uklonjena prisutna (*vegetativna*) mikroflora. Ovaj tip unakrsne kontaminacije može da se izbegne samo ukoliko je osoblje obučeno da toplotno obrađenom hranom ne rukuje bez rukavica i ukoliko nema ukrštanja puteva kretanja hrane i osoblja u odnosu na termički tretirane i netretirane proizvode.

Prenos sa prehrambenog proizvoda na čoveka

Patogeni mikroorganizmi mogu da pređu sa prehrambenih proizvoda na osobe koje rukuju tim proizvodima. Mnoge infekcije stečene na ovaj način su tzv. zoonoze (*bolesti čiji su prenosnici životinje*). Primeri ovakvih slučajeva su:

-
- **bruceloza** – prouzrokovana bakterijom iz roda *Brucellae*;
 - **kožne infekcije** – prouzrokovane stafilokokama i streptokokama grupe A;
 - **meningitis** – prouzrokovana bakterijom *Listeria monocytogenes*.

Izveštaj evropske agencije za bezbednost hrane (**EFSA – European Food Safety Authority**) objavljen 2006. godine ukazuje da je 2004. godine bilo **192.703 slučaja salmoneloze, 183.961 kampilobakterioze, 10.000 slučajeva infekcije Yersina spp.** i između **1.000 i 4.000 slučajeva listerioze, bruceloze i infekcija izazvanih Escherichia coli (VTEC)** – (**EFSA, 2006**).

5.5.3 Zdravstveno stanje osoblja

Svaka osoba koja dolazi u dodir sa prehrambenim proizvodima ili njihovim sastavnim delovima mora (**Pravilnik, Sl.Glasnik RS, br.20/2006**) redovno da se podvrgava propisanom zdravstvenom pregledu (*svakih šest meseci*). Ovim se izbegava prenos bolesti – kao što su tifus, paratifus, difterija, tuberkuloza i druga bakterijska oboljenja, zatim virusne infekcije (*npr. hepatitis*) i parazitske bolesti – preko prehrambenih proizvoda na druge osobe. Ovlašćeni kontrolori u pogonima prehrambene industrije (*nadzornici*) mogu da pregledaju ruke i lice osoblja zbog mogućih kožnih oboljenja. Osobama sa infekcijom zabranjeno je rukovanje termički obrađenim ili drugim kritičnim prehrambenim proizvodima (*proizvodi koji pre konzumiranja neće proći toplotni tretman kojim bi se uzročnik infekcije uklonio*). Od radnika se mora zahtevati da prijave slučaj dijareje, prehlade, groznice ili gnojnih rana (**vidi za primer: dokument – zapis 1**). U protivnom, ovlašćeni kontrolor (*nadzornik*) dužan je da suspenduje obolelu/inficiranu osobu dok se ne izleči, kao i da organizuje zamenu dužnosti, čime se efikasno sprečava da ovakva osoba dođe u kontakt sa hranom.

Komplet za prvu pomoć treba da bude dostupan za trenutni tretman posekotina, opekotina ili drugih povreda (*rana*). Flasteri i plastične (*gumene*) navlake za prste ili rukavice za celu šaku moraju da budu jakih boja, tako da lako privuku pažnju ukoliko bi, eventualno, celi ili u delovima otpali sa povređenog mesta na prehrambeni proizvod. Ukoliko se na liniji proizvodnje nalazi detektor metala, moraju se koristiti flasteri sa metalnom trakom.

Dokument – zapis 1: Zdravstveni upitnik i izjava zaposlenih u zoni proizvodnje

| | | | | | | | |
|----------------|-----------------|-------|-----------|---------|---------|--------|----------------|
| Logo kompanije | Naziv dokumenta | | | | | | Naziv sistema |
| | Šifra dokumenta | Datum | usvajanja | primene | Verzija | Strana | Nivo dokumenta |
| | | | | | | | |

| | | | | | |
|---------------------|--|-------------|--|-----------|--|
| IME | | IME OCA | | PREZIME | |
| MATIČNI BROJ (JMBG) | | | | | |
| ZANIMANJE | | RADNO MESTO | | ODELJENJE | |
| | | | | | |

| BROJ | PITANJE (odgovor – „DA“ ili „NE“ – zaokružiti) | | | |
|------|---|---------------------------|----|----|
| 01 | Da li ste ikada bolovali od sledećeg: | Trovanja hranom | DA | NE |
| | | Parazitskih oboljenja | DA | NE |
| | | Tuberkuloze | DA | NE |
| 02 | Da li je neko iz Vaše porodice ili bliskog okruženja bolovao od prethodno navedenih oboljenja? | | DA | NE |
| 03 | Da li ste, u skorije vreme, bolovali od: | Dijareje ili povraćanja | DA | NE |
| | | Kožnih oboljenja | DA | NE |
| | | Upale ušiju, očiju, desni | DA | NE |
| 04 | Molimo Vas da nam navedete detalje o bilo kakvoj vrsti Vaših zdravstvenih problema za koje smatrate da mogu biti od uticaja na bezbednost hrane: | | | |
| | | | | |
| 05 | Ukoliko se ukaže potreba, saglasan sam da se podvrgnem bilo kojoj vrsti laboratorijskih ispitivanja na zahtev kompanije kako bi se dokazalo da nisam nosilac rizika po bezbednost hrane | | DA | NE |
| 06 | Saglasan sam sa svim gore navedenim – uz punu moralnu i materijalnu odgovornost | | DA | NE |

*** IZJAVLJUJEM (samo za zaposlene u zoni proizvodnje)**

DA ĆU O SVAKOJ PROMENI ZDRAVSTVENOG STANJA OBAVESTITI NEPOSREDNOG RUKOVODIOCA PRE ULASKA U ZONU PROIZVODNJE (PROIZVODNI POGON)!

| | | |
|--------------|--------------|---------------|
| Mesto | Datum | Potpis |
| | | |

5.5.4 Higijensko rukovanje hranom

Kontaminacija prehrambenih proizvoda može da se izbegne (*spreči*), ili makar svede na najmanji mogući (*prihvatljiv*) nivo, samo ukoliko se dosledno vodi računa tokom rukovanja sirovim namirnicama i toplotno obrađenom hranom.

Sirove namirnice često su kontaminirane patogenim mikroorganizmima, zbog čega mogu da uzrokuju različite oblike trovanja hranom. Ovi mikroorganizmi lako prelaze na ruke zaposlenih, sa kojih se lako prenose dalje (*npr. na radnu i zaštitnu odeću, na površine u kontaktu sa hranom i dr.*). Zbog toga higijena ruku mora da se održava na visokom nivou (*moraju dobro da se operu i dezinfikuju*), naročito posle svakog rukovanja sirovim namirnicama. Radna i zaštitna odeća, peškiri, pribor, alati i drugo, koji se koriste u prostorijama za obradu/pripremu sirovih namirnica, ne treba da se koriste u prostoru u kome se vrši toplotna obrada i finalizacija proizvoda, a njihovu higijenu treba održavati na optimalnom nivou (*odgovarajuće i učestalo pranje/dezinfekcija*). Učestalost pranja i dezinfekcije (*sanitacija*) zavisi od vrste pogona i specifičnosti procesa proizvodnje hrane, odnosno osetljivosti proizvoda; izbor sredstava za sanitaciju i sam postupak moraju da budu argumentovani, precizno i jasno opisani i objašnjeni u odgovarajućim instrukcijama/uputstvima, a izvršenje dokumentovano zapisom. Mada u praksi higijenu radne odeće (*pranje, dezinfekcija, peglanje*) gotovo po pravilu održava sama kompanija, i to u okviru namenskog i odvojenog prostora u tzv. „čistom“ delu pogona, ova aktivnost može da se poveri i specijalizovanom izvršiocu sa strane u okviru ugovorene saradnje (*tzv. „outsource“*).

Budući da se *Staphylococcus aureus* i neki drugi mikroorganizmi ne mogu u potpunosti ukloniti pranjem ruku, niti uništiti dezinfekcionim sredstvima, napominjemo da toplotno obrađenu hranu, kada je to moguće (*ako proces dozvoljava*), ne treba dodirivati.

Zaštitne rukavice mogu da budu značajna prepreka kontaminaciji (*barijera između mikroorganizama i hrane*), mada i one mogu da se kontaminiraju kao i ruke, pa samim tim da se jave kao prenosilac. Neke bakterije (*npr. Staphylococcus aureus*) akumuliraju se usled znojenja ruku, posebno prilikom dužeg nošenja rukavica. Tanke rukavice posebno su korisne kada se rukuje toplotno obrađenom hranom ili hranom koja neće biti termički obrađena pre upotrebe. Treba ih menjati dnevno i nositi samo pri obavljanju jedne radne operacije, odnosno zameniti kada se operacija promeni, kada postanu prljave i ukoliko se oštete (*probuše, iscepaju*).

5.5.5 Lična higijena

Pravila lične higijene moraju da budu jasno definisana i vidno istaknuta na više mesta u zoni proizvodnje (*npr. u garderobama i toaletima, na liniji proizvodnje i sl.*). Rukovodeće funkcije u zoni proizvodnje, posebno lica ovlašćena i odgovorna u kompaniji za higijenu, treba da prate nivo pridržavanja ovih pravila među zaposlenima. Kada se ukaže potreba, ova lica mogu da iniciraju i predlože odgovarajuće (*optimalne*) korektivne mere, izmene i dopune procedure u vezi sa higijenom, dodatnom obukom i sl. Najzad, prema potrebi, ali najmanje jednom godišnje, ova lica su dužna da naprave analizu stanja higijene i da o rezultatima, u formi zvaničnog izveštaja, obaveste vrhovno rukovodstvo i sve zaposlene. Ovaj izveštaj je jedan od bitnih ulaznih elemenata (*informacija*) za godišnje preispitivanje efikasnosti i efektivnosti sistema upravljanja bezbednošću hrane u kompaniji od strane vrhovnog rukovodstva.

Pranje ruku

Temeljnim pranjem, dezinfekcijom i ispiranjem ruku efikasno se otklanjaju **prolazni patogeni mikroorganizmi** (*mikroorganizmi koji nisu stalno, hronično, prisutni, odnosno mikroorganizmi koji su trenutno prisutni na koži*) koji mogu da kontaminiraju hranu. **Trajne bakterije** (*rezidencijalni mikroorganizmi koji su hronično prisutni na koži*) se teško uklanjaju pranjem ruku.

Ruke moraju da se peru i ispiraju vodom nivoa kvaliteta vode za piće; pranje se vrši sapunom, tečnim sapunom, sapun penom ili nekim drugim sredstvom za pranje ruku; dezinfekcija se obavlja odgovarajućim sredstvom sa liste odobrenih sredstava, a sušenje čistim peškirom sa sterilizatorom, papirnim ubrusom za jednokratnu upotrebu ili strujom toplog vazduha (*električni sušač*). Ruke treba prati i dezinfikovati:

- odmah po ulasku u garderobni prostor, odnosno pre presvlačenja;
- posle presvlačenja, a pre ulaska u zonu proizvodnje (*sanitaciona barijera*);
- posle upotrebe toaleta;
- posle kašljanja i kihanja;
- posle kontakta sa sirovim namirnicama;
- kada se zaprljaju prilikom obavljanja bilo koje operacije.

Pokrivanje kose, brade, brkova

Kosa može da bude kontaminirana raznim patogenim mikroorganizmima (*npr. bakterija Staphylococcus aureus*). Uz to, čovek može da izgubi i do 500 dlaka dnevno. Stoga se kosa, u okviru pripreme za rad – na kraju presvlačenja, a pre ulaska u zonu proizvodnje – mora skupiti i kompletno prekriti (*zaštititi*) prilagodljivom i dnevno zamenljivom kapom/mrežom. Zaposleni muškarci koji nose bradu i/ili brkove, moraju takođe bezbedno da ih zaštite odgovarajućim (*prilagodljivim*) maskama.

Radna i zaštitna odeća i obuća

Osoblje treba da nosi radnu odeću i obuću koja odgovara prirodi posla i radnih operacija koje obavlja, a koja se može temeljno oprati/dezinfikovati i, prema potrebi, zameniti. Lična odeća i obuća, kao i privatne stvari (*npr. nakit, sat, mobilni telefon i dr*), moraju da se ostave u svlačionici, u okviru dela garderobnih ormara za ličnu odeću, obuću i stvari. Inače, u nastojanju da se preventivno izbegne moguće unošenje u zonu proizvodnje ličnih predmeta koji bi, slučajno, mogli da se nađu u proizvodima (*fizička kontaminacija*), radna odeća treba da bude bez džepova.

Konzumiranje hrane, pića i pušenje

U zonu proizvodnje nije dozvoljeno unošenje niti konzumiranje hrane i pića. Naime, hrana može da se priprema i koristi isključivo u okviru namenskog prostora (*kuhinja i restoran/trpezarija društvene ishrane*), u vremenu i dinamici koji odgovaraju procesu proizvodnje. Ukoliko se hrana priprema u okviru kompanije (*druga mogućnost je organizovano snabdevanje putem kateringa*), proces pripreme hrane za zaposlene takođe mora da bude obuhvaćen sistemom upravljanja bezbednošću. Ovo podrazumeva da zaposleni u kuhinji i trpezariji budu zdravi, da su obuhvaćeni redovnim sanitarnim pregledima i da ličnu higijenu održavaju na visokom nivou. Takođe, neophodno je redovno i detaljno održavanje higijene prostorija, opreme, uređaja i pribora za proizvodnju, serviranje i konzumiranje obroka. Najzad, u kompanijama koje se bave proizvodnjom hrane pušenje je zabranjeno (*ovo se odnosi i na prostorije van zone proizvodnje*). Nepridržavanje navedenih pravila ponašanja uvećava mogućnost kontaminacije hrane (*prenos mikroorganizama i/ili fizičkih hazarda putem ruku, sa usana i iz usta, na prehrambene proizvode*).

Obuka osoblja i opšta lična higijena

Jedna od najopasnijih situacija koja može da se dogodi u kompaniji je da rutinske operacije rada budu ugrožene lošom ličnom higijenom izvršilaca (*stalno zaposlena i/ili povremeno angažovana lica*). Zbog toga se plan obuke mora tako osmisliti (*koncipirati*), a program obuke tako definisati i sistematski usavršiti, da osoblje stekne odgovarajuća znanja i veštine neophodne za kvalitetan i pouzdan rad u higijenskim uslovima. Inače, obuka(e) mora da bude planska i dokumentovana aktivnost na godišnjem nivou – u okviru (*tzv. „in house“*) ili izvan kompanije. Pored planskih, u kompaniji mogu da se ostvaruju i neplanirane obuke (*van godišnjeg plana*); ovo se, po pravilu, događa u situacijama kada u vreme pravljenja godišnjeg plana/programa, kompanija nije na vreme informisana o organizovanju nekog vida eksterne obuke (*npr. održavanje naučnih skupova, sajмова ili izložbi od interesa, prezentacija, stručnih „radionica“ sl*). Nezavisno od toga o kom vidu obuke se radi (*planiran ili neplaniran*) ili mestu održavanja (*u okviru ili van kompanije*), moraju se posedovati pojedinačne potvrde (*zapis*) kao dokaz o izvršenoj obuci; ovo se posebno odnosi na situacije kada je programom obuke predviđeno polaganje odgovarajućeg ispita, odnosno provera stečenog znanja. Ovakve potvrde se ažurno odlažu (arhiviraju) i stalno čuvaju u okviru personalnih kartona zaposlenih lica – polaznika obuke.

Posetioci

Posetioci su odgovornost odeljenja koje ih poziva. Ono se mora postarati da posetioci budu upoznati sa pravilima higijene u kompaniji. Posetioci koji po prirodi posla ulaze u zonu proizvodnje moraju da daju (*potpišu*) izjavu o svom zdravstvenom stanju (**vidi: dokument – zapis 1**). Kada su posetioci strana lica, izjava koju potpisuju mora da bude prevedena najmanje na jedan od svetskih jezika (*pre svega engleski*). Pored ovoga, posetioci moraju da nose zaštitnu odeću i obuću kompanije, primerenu poslu/aktivnostima zbog kojih su u poseti (*mantil, obuću ili tzv. zaštitne „naglavke“ za civilnu obuću, mrežu za kosu, maske za usta i dr*) i moraju da prođu kompletnu proceduru sanitacije pre ulaska u zonu proizvodnje (*kao i proizvodni radnici*) kako bi se pouzdano osigurala higijena i zaštita proizvoda od kontaminacije. Istih zahteva u pogledu higijene i pravila ponašanja moraju da se pridržavaju i zaposleni iz uprave kompanije (*administracija*). Inače, sve vreme posete i kretanja u zoni proizvodnje posetioci moraju da imaju pratnju iz kruga zaposlenih kompanije radi kontrole i obezbeđenja (*tzv. food defense*).

5.6 PRP 6: Struktura i infrastruktura

5.6.1 Uvod

Proizvodnja hrane je dug i složen niz međusobno povezanih aktivnosti, postupaka i operacija – počevši od primarne biljne (*priprema zemljišta, setva, sadnja, obrada/okopavanje, žetva, branje...*) i stočarske proizvodnje (*govedarstvo, svinjarstvo, ovčarstvo, živinarstvo, muža...*), preko obrade i prerade osnovnih i pomoćnih sirovina, transporta, manipulacije, skladištenja, distribucije i izlaganja prodaji gotovih proizvoda, sve do pripreme i neposrednog korišćenja hrane u domaćinstavima, restoranima, kioscima itd. Budući da je u tako dugom i složenom „lancu hrane/ishrane“ kontaminacija uvek moguća, znatna pažnja mora da se posveti obezbeđenju odgovarajuće strukture i infrastrukture kompanija proizvođača prehrambenih proizvoda. Zbog toga, nezavisno od toga da li je u pitanju

- **proizvodnja osnovnih ulaznih – biljnih ili stočarskih – sirovina** (*npr. ratarske, povrtarske ili voćarske kulture, stoka za klanje ili mužu, meso, mleko...*),
- **izrada proizvoda biljnog ili stočnog porekla** (*npr. proizvodi hladne ili tople prerade voća i povrća, meso i proizvodi od mesa, mleko i proizvodi od mleka...*),
- **transport i manipulacija,**
- **skladištenje / lagerovanje,**
- **distribucija, izlaganje prodaji i prodaja** (*npr. maloprodajni objekti, velikoprodaja*),
- **čuvanje, obrada i priprema za korišćenje na mestima korišćenja** (*npr. domaćinstva, kuhinje, kiosci brze hrane...*) ili
- **neposredno korišćenje hrane** (*npr. domaćinstva, hoteli, restorani...*),
- sve zone u kojima se vrši proizvodnja hrane (*krug, objekti, prostorije*), moraju da budu tako pozicionirani (*lokacija*) i tako projektovani da na optimalan način uključuje sve aspekte proizvodnje u higijenskim uslovima.

5.6.2 Lokacija i okolna sredina

U fazi planiranja, posebno projektovanja i izgradnje pogona za obradu i preradu osnovnih sirovina, odnosno za proizvodnju hrane, nekoliko elemenata je od posebnog značaja sa aspekta higijene i bezbednosti proizvoda:

- blizina (*odnosno udaljenost*) potencijalnih izvora kontaminacije;
- dovoljne količine dnevno raspoložive i rezervi ispravne vode, nivoa bezbednosti i kvaliteta vode za piće;
- odgovarajuće snabdevanje energentima (*na nivou kapaciteta i potreba*);
- mogućnost efikasnog uklanjanja smeća, konfiskata i otpadnih voda;
- mogućnost transporta (*putna infrastruktura*).

Klima može da ima važan uticaj na kriterijume pri projektovanju objekta. Prosečne minimalne i maksimalne godišnje temperature, relativna vlažnost vazduha, količina padavina i strujanje vazduha (*vetrovi*) moraju da se uzmu u obzir prilikom projektovanja objekata za proizvodnju hrane. Na primer, topla i vlažna klima, odnosno hladnija a suva područja, mogu zahtevati različite pristupe. Posebno su značajni vetrovi, odnosno uobičajeni pravac njihovog kretanja, snaga udara, kao i tzv. „ruže vetrova“, budući da od toga zavisi pozicioniranje objekata, materijali koji će se koristiti pri izgradnji, zatim mogućnost nanošenja stranih mirisa, otpada, lišća i sl.

Lokacija pogona za proizvodnju hrane je veoma bitna. Blizina šuma i lovišta, veći prometni putevi ili kompanije koje proizvode ili prerađuju visoko kontaminirane proizvode ili u atmosferu emituju štetne mirise i gasove, nisu pogodni i moraju se izbeći. Putevi, parking prostori, staze i drugo, u blizini kompanije treba da imaju čvrsto i po mogućnosti popločano tlo, kao i dobar sistem za odvodnjavanje kako bi se izbegle poplave, prisustvo blata, prašine i drugih nečistoća.

5.6.3 Zgrada

Mikrofloru u pogonima za proizvodnju hrane čine mikroorganizmi koji ulaze putem vazduha, prašine i vode i, što je još važnije, oni koji se unose preko životinja, sirovina, opreme, ambalaže i ljudi. Kako operacije procesa proizvodnje napreduju, dolazi do akumulacije mikroflore tipične za određene uslove rada, tipove procesa i proizvoda. Ovo je od posebnog značaja na mestima koja nisu lako dostupna za čišćenje.

Razvoj mikroflore na određenim mestima pre svega zavisi od dostupnosti hranljivih materija i vode, pH vrednosti, temperature i vlažnosti vazduha. Od navedenog, voda i temperatura najviše zavise od dizajna proizvodnih zona. U većini prehrambenih kompanija prisutno je dosta vode, što doprinosi stvaranju vlažne atmosfere, naročito u šupljinama, udubljenjima, pukotinama i drugim mestima koja su pogodna za razmnožavanje mikroorganizama. Za održavanje zadovoljavajuće higijene, objekat mora da bude tako projektovan (*i izveden*) da spreči postojanost vlage i omogućí lako sušenje.

Tip mikroflore koji će se razviti prevashodno zavisi od temperature. Tako se psihrotrofni organizmi (*Pseudomonas*, *Acinetobacter*, *Moraxella*, psihrotrofne *Enterobacteriaceae* i kvasci) razmnožavaju u prostorijama koje se kontinuirano hlade, u uslovima pojačane vlažnosti. Prema tome, ove prostorije se moraju tako projektovati da se višak vlage može ukloniti brzo i lako. U toplijim zonama od posebnog su značaja efikasna ventilacija, odnosno mogućnost da se efikasno odstrane preterana toplota, para, aerosoli i dim.

Uređenje prostorija, zona i procesa u pogonima

Sirove i/ili delimično obrađene namirnice i materijali, zatim smeće, otpad, konfiskati i specifično rizični materijali (*SRM*) mogu da kontaminiraju finalne proizvode (*hranu*). Prikladno projektovani i uređeni objekti, posebno različite (*namenske*) prostorije u zoni za obradu/prerađu osnovnih i pomoćnih sirovina, odnosno za proizvodnju hrane, mogu znatno da doprinesu sprečavanju unakrsne kontaminacije. Da bi se ovo postiglo, od suštinskog je značaja da se projektanti (*pre svega arhitekta i građevinski inženjeri*) konsultuju sa mikrobiolozima, tehnolozima i veterinarima pre planiranja i projektovanja ovih objekata/prostorija. Optimalna podela raspoloživog prostora na sektore (*zone*) mora da omogućí logičan i nesmetan proizvodni proces, korak po korak: od isporuke i prijema sirovih materijala, preko procesa obrade/prerađe, sve do pakovanja i skladištenja. Raspored odeljenja mora biti tako osmišljen da se onemogućí unakrsna kontaminacija između zona ili sektora u zoni.

Striktno **odvajanje** prostorija sa faktorom niskog rizika (**zona niskog rizika**) od prostorija sa faktorom visokog rizika (**zona visokog rizika**) od primarne je važnosti. Zone niskog rizika su one u kojima se tretira (*rukuje*) kontaminirani sirovi materijal (*npr. isporuka, istovar i raspakivanje; čuvanje i klanje životinja; pranje i ljušćenje povrća*). Zone visokog rizika su one u kojima se bilo koji kontaminant, tj. hazard koji se nađe u polu-proizvodu i sastojku prenosi na finalni proizvod, a

u kasnijim fazama proizvodnje nema postupaka prerade kojim bi se eliminisali hazardi. Da bi se izbegla **unakrsna kontaminacija**, prehrambeni proizvodi u određenoj fazi proizvodnje ne smeju da dolaze u kontakt sa proizvodima iz ranijih (*prethodnih*) faza obrade ili prerade. Isti princip važi i za osoblje: naime, zaposleni su obavezni da pri prelasku na druge faze proizvodnje operu i dezinfikuju (*dekontaminiraju*) ruke, promene radno odelo i zaštitnu opremu. U nekim slučajevima je obavezno formirati zone visokog rizika u kojima se svaka mogućnost unakrsne ili post kontaminacije mora izbeći (*npr. kod sterilnog punjenja UHT obrađenih proizvoda, tokom narezivanja kuvanih proizvoda od mesa, punjenja kuvanih obroka i sl.*). U ovakvim slučajevima se postavljaju i posebni zahtevi za okolinu i osoblje, kao npr. nadpritisak ili filtriranje vazduha u određenoj zoni, obavezno presvlačenje osoblja pre ulaska, korišćenje zaštitnih maski za lice, itd.

Prostorije koje su pod režimom hlađenja (*npr. hladnjače, prostorije za rasecanje i iskoščavanje mesa i dr.*), moraju da budu efikasno odvojene (termoizolacija, fizička udaljenost i dr.) od tzv. **toplih zona**, koje su prilagođene grejnim procesima (*npr. destilacija, kuvanje, dimljenje i dr.*).

Suve prostorije treba odvojiti od **vlažnih prostorija** u kojima je visok nivo pare i vlažnosti vazduha. „Vlažne“ prostorije uglavnom zahtevaju više standarde higijene (*dizajn, elementi gradnje, održavanje*), u odnosu na tzv. „suve“ prostorije u kojima je relativna vlažnost vazduha niska.

5.6.4 Strukturne komponente

Podovi

Podovi su obično kontaminirani velikim brojem mikroorganizama i stoga moraju biti tako dizajnirani da je omogućeno lako čišćenje, pranje i dezinfekcija. Treba da budu izgrađeni od voodootpornih, kiseloootpornih i nepropustljivih materijala, moraju da budu neoštećeni (*bez pukotina*), odnosno da omoguće lako i efikasno održavanje higijene. Kameni, asfaltni, popločani ili podovi od sintetskih materijala pogodni su naročito u prostorijama gde su izloženi većim količinama vode i stalno su mokri, ili se često peru. Glatke površine olakšavaju temeljno pranje, mada su tada podovi često klizavi. Sa druge strane, neklizajuće površine podova su pogodne sa aspekta bezbednosti zaposlenih tokom rada, ali otežavaju održavanje higijene (*čišćenje, pranje i dezinfekciju*).

Uglovi između podova i zidova, te podova i osnova stubova, moraju da budu

urađeni od odgovarajućih materijala (tzv. „holkeri“ od keramičkog ili plastičnog materijala), dok ivice stubova treba da budu odgovarajuće zaobljene (profilima od keramičkog, prohromskog ili plastičnog materijala); svi spojevi treba da budu premošćeni i ispunjeni (zaptiveni) odgovarajućim i otpornim materijalom (npr. kiselootporni i vodootporni git). Na ovaj način se efikasno sprečava akumulacija prljavštine i vlage. Ukoliko je često pranje neophodno, podovi treba da budu nagnuti ka odvodu(ima), tako da se višak vode lako može odstraniti.

Zidovi

Zidovi treba da budu prekriveni postojanim i neprobojnim materijalom, ili da su izgrađeni od materijala obloženog vodootpornom i nepropustivom glazurom do određene visine. Spojevi između susednih zidova, kao i između zidova i plafona, moraju da budu urađeni sa tzv. „holkerima“ od keramičkog ili plastičnog materijala, a spojevi „holkera“ sa površinama zidova, podova i plafona moraju da budu dobro zaptiveni kiselootpornim i vodootpornim gitom. Površine zidova, „holkera“ i spojeva moraju da budu glatke i bez pukotina kako bi se omogućilo efikasno održavanje higijene (čišćenje, pranje i dezinfekcija).

Plafoni

S obzirom na to da ne dolaze u direktan kontakt sa hranom, plafoni se retko čiste. Zbog toga se moraju projektovati i izgraditi tako da se spreči nakupljanje vlage (kondenzat), masnoće, prljavštine, prašine i drugih nečistoća. Obezbeđivanje adekvatne cirkulacije vazduha predstavlja prioritet u prevenciji stvaranja kondenzata i buđi po površinama plafona. Plafoni često sadrže upijajuće materijale kao što je gips. Ovakvi materijali pri akumulaciji vlage postaju plesnivi, a mogu da sadrže i spore patogenih bakterija. Razvoj buđi može se redukovati ventilacijom i klimatizacijom vazduha. Primena fungicidnih boja pozitivno doprinosi ovim merama. Najzad, treba istaći da ukoliko se u pogledu zaštite plafona od stvaranja kondenzata i/ili nakupljanja raznih nečistoća ništa ne preduzme, a higijena retko ili slabo održava, može da dođe do unakrsne kontaminacije. Naime, kondenzat i čestice prljavštine sa plafona mogu da dospeju na proizvode, opremu, pribor, alate i zaposlene.

Prozori

Prozori akumuliraju prašinu, teško se čiste, a kada su otvoreni omogućavaju ulazak insekata, prašine i prenos raznih mikroorganizama vazдушnim strujama. Zato bi zone za proizvodnju hrane trebalo dizajnirati/projektovati bez prozora. Tamo gde su neophodni prozori ili drugi otvori, treba ih izgraditi tako da se izbegne sakupljanje prljavštine i prašine. Kada se ne koriste, otvori treba da budu zatvoreni. Svi prozori koji se otvaraju moraju da budu obezbeđeni zaštitnim mrežama u demontažnim ramovima (*radi održavanja higijene*) kako bi se sprečio ulazak insekata i štetočina.

Vrata

Sva vrata moraju da se montiraju tako da dobro prijanjaju i da se lako otvaraju/zatvaraju kako bi se sprečio ulazak glodara, insekata i prašine. Treba da imaju glatke i nepropustljive površine. Vrata koja vode neposredno u područja za proizvodnju hrane mogu da „otvore“ put unakrsnoj kontaminaciji ukoliko se dodiruju nezastićenim rukama. Da bi se ovaj rizik umanjio, ova vrata treba da budu opremljena mehanizmom za automatsko otvaranje i zatvaranje. Izbor materijala (*nerđajući čelik i plastika, u principu*) mora obezbediti lako održavanje i čišćenje, ali i što veću otpornost na oštećenja. **Broj vrata u pogonu** treba da bude **što manji** i vrata treba da dozvoljavaju samo **jednosmeran prolaz**. Takođe, vrata **ne treba da stoje jedna preko puta drugih** i **ne treba da se nalaze na putu velikih vazдушnih strujanja**. **Dimenzije vrata** moraju da odgovaraju nameni. Kao što je već navedeno, pojedina vrata treba da budu snabdevena automatskim "vazдушnim zavesama". Svaki put kada se vrata otvaraju dolazi do prenosa toplote i vlage (*prenosom vazduha*), ukoliko postoji dati gradijent između prostorija razdvojenih vratima. U slučaju rashladnih prostorija ovo ima negativan uticaj na brzinu i održavanje hlađenja, utrošak energije i stvaranje leda na rashlađivačima. Da bi se smanjila razmena vazduha tokom otvaranja vrata, uz vrata treba instalirati dodatne elemente kao što su transparenta plastična zavesa, transparentna plastična klizna vrata ili tzv. vazдушnu zavesu. Nedostatak prve dve mogućnosti je potreba za čestim održavanjem i popravkama sa jedne strane (*uzrokovano stalnom upotrebom*), posebno kontakt sa hranom i odećom radnika tokom prolaza kroz vrata, što predstavlja dodatni mogući izvor kontaminacije i unakrsne kontaminacije. Sistem vazdušne zaveses se danas često koristi u prehrambenoj industriji. Ovaj sistem se sastoji od snažnog agregata koji se instalira iznad vrata i koji uduvava vazduh, stvarajući horizontalni ili vertikalni tok struje vazduha. Ovo stvara pritisak koji uravnotežuje razliku

u gustini vazduha između hladnog i toplog dela razdvojenih vratima. Kapacitet ovih sistema zavisi od veličine otvora vrata. Tako na primer **Cano-Muñoz (1991)** navodi da za vrata od 2 metra visine, protok vazduha treba da bude na nivou od 1500 m³/h, a za vrata od 4 metra - oko 3000 m³/h. Ugao vazdušnog mlaza zaviće od razlike u temperaturi između dve prostorije (*ugao varira od 5 do 15 stepeni, a povećanjem temperaturne razlike, veći je i ugao mlaza*).

Cevovodi

Cevovodi treba da budu izgrađeni od otpornih materijala i da su glatkih površina. Takođe, trebalo bi da su jednostavni za rasklapanje, zbog lakšeg održavanja higijene, ili obloženi bojom koja podnosi pranje. Cevovodi ne smeju da budu porozni, a svi elementi moraju da budu dobro spojeni kako bi se pouzdano onemogućilo curenje.

5.6.5 Kontrola okruženja i mere zaštite proizvoda

Osvetljenje

Vrsta i jačina veštačkog osvetljenja u zoni proizvodnje hrane ima malo uticaja na mikroorganizme koji kontaminiraju hranu. Međutim, odgovarajuće osvetljenje je ključno za raspoznavanje ukupnog nivoa higijene, posebno za praćenje efikasnosti čišćenja, pranja i dezinfekcije. Osvetljenje može da bude prirodno ili veštačko, ali ne sme znatnije da utiče na boju – pre svega osnovnih i pomoćnih sirovina i proizvoda.

**Preporučuju se sledeće jačine osvetljenja
u odnosu na namenu prostorije i aktivnost:**

- opšta jačina svetla : 220 – 400 lux
- prilikom inspekcije : 500 – 600 lux
- hladnjače/magacini: 100 – 250 lux

Svetlosne instalacije i sijalice u njima treba da budu bezbedne i postavljene tako da u slučaju lomljenja ne dođe do kontaminacije hrane (*tzv. „selene“*). Ove instalacije moraju da budu zaštićene plastičnom izolacijom ili obložene specijalnim omotačem.

Odvod otpadnih voda

Projekat, odnosno arhitektonsko i tehnološko rešenje objekata za proizvodnju hrane mora da onemogući unakrsnu kontaminaciju preko sistema otpadnih voda. Optimalni sistem poseduje dva odvojena cevovoda za otpad: jedan za područja niskog i drugi za područja visokog rizika. Ova dva cevovoda mogu da se spoje, ali samo na ulaznim otvorima glavnog podzemnog kanala koji su opremljeni zaustavnim, jednosmernim ventilima.

Kada je nemoguće potpuno razdvojiti cevi za otpadne vode (*situacije kada se cevi područja visokog rizika direktno uključuju u delove zone niskog rizika*), tok cevi mora se maksimalno udaljiti od zone visokog rizika i cevi moraju da budu snabdevene odgovarajućim zaustavnim ventilima. Inače, u sabirnim kanalima moraju da se postave i prenosive rešetke koje se skidaju samo prilikom čišćenja, dok odvodi moraju da budu opremljeni sredstvima za kontrolu mirisa.

Magacini i kontejneri za prijem prehrambenih proizvoda

Osnovne i pomoćne sirovine, posebno sirovi (*termički neobrađeni*) materijali, namenjeni za proizvodnju prehrambenih proizvoda, zatim kontejneri i drugi materijali za pakovanje proizvoda, moraju da se čuvaju zaštićeni od biološke (*posebno mikrobiološke*) i drugih tipova kontaminacije. Neki od ovih proizvoda moraju da se čuvaju u definisano kontrolisanim uslovima, pre svega u pogledu temperature, relativne vlažnosti i cirkulacije vazduha, ventilacije i sl. Neodgovarajuće, prašnjave i prostorije u kojima je otežano održavanje higijene nisu pogodne za skladištenje čak ni ambalažom ili na drugi način zaštićenog repromaterijala.

Ukoliko je materijal za pakovanje namenjen za jednokratnu upotrebu, mora se dopremiti na higijenski način: na plastičnim paletama, pri čemu se ispod i/ili oko kartonskog pakovanja mora nalaziti plastična podloška i pakovanje koje okružuje proizvod. Kontejneri koji se koriste za pakovanje prehrambenih proizvoda moraju da budu aseptični kako ne bi došlo do mikrobiološke ili hemijske kontaminacije, niti do nepoželjnih promena senzornih svojstava prehrambenog proizvoda. Svi tragovi prehrambenih proizvoda ili druge nečistoće moraju da se uklone iz kon-

tejnara. Kontejnere koji ne zadovoljavaju ove kriterijume, npr. ako su oštećeni (*bilo novi ili korišćeni*), treba trajno ukloniti.

Ispravnost strukturnih komponenata i aparata

Podovi, zidovi, plafoni i sve druge komponente prostorija u okviru pogona za proizvodnju hrane, računajući i objekte koji se nalaze u prostoriji, ne smeju na sebi da imaju fleke, buđ, rđu, niti da budu isprskani bojom. Moraju dobro da se održavaju, odnosno da se redovno čiste, peru i dezinfikuju.

Skladištenje toksičnog materijala

U prostorijama kompanija koje se bave proizvodnjom hrane smeju da budu prisutni isključivo aditivi i druga sredstva koja su odobrena za upotrebu u prehrambenoj industriji. Sve druge toksične ili opasne materije (*sredstva/komponente*) ne smeju da se nađu u zoni proizvodnje (*kako u okviru proizvodne linije tako i u skladištima proizvoda, ambalažnih materijala, ambalaže i dr.*)

Posebno je važno da sva sredstva koja se koriste za čišćenje, pranje i dezinfekciju (*sanitacija/dekontaminacija*) moraju da se nalaze na listi odobrenih sredstava i moraju da se čuvaju u odvojenoj, vidno obeleženoj prostoriji sa ograničenim pristupom (*pristup i rukovanje su omogućeni samo obučanim, ovlašćenim i odgovornim licima*).

5.6.6 SANITARNE PROSTORIJE

Uvod

Tokom projektovanja posebna pažnja mora da se obrati na dizajn i raspored sanitarnog prostora, budući da je ovaj deo pogona veoma važan za bezbednost prehrambenih proizvoda. Pre svega, sanitarni deo u okviru tzv. „čiste“ i „nečiste“ zone mora da bude fizički odvojen, kao i prostor za muškarce i žene. Pri tome, nezavisno o kojoj zoni ili nameni se radi, ispred sanitarnog dela mora da se nalazi dezobarijera za sanitaciju obuće. Pored ovoga, sanitarni deo pogona mora da ima:

- pretprostor sa pranje i dezinfekciju ruku (*sa namenskim kabinetima*),

- prostoriju za presvlačenje (*opremljenu dvodelnim garderobnim ormarnima sa klupama*),
- prostoriju za održavanje higijene i odlaganje zaštitnih kecelja,
- prostoriju za pranje i odlaganje radne obuće (*snabdevenu kabinetima za pranje, dezinfekciju, sušenje i odlaganje radne obuće – čizama*),
- tuš kabine i
- toalete (*sa pretprostorom i kabinetima za sanitaciju ruku*).

Sve navedene prostorije (*uključujući i raspoloživu opremu*) moraju da budu tako dizajnirane, a oprema pozicionirana, da je omogućeno redovno, lako i efikasno održavanje higijene (*čišćenje, pranje i dezinfekcija*).

Prostorije za presvlačenje

Svaka kompanija je obavezna da ima zasebnu prostoriju za presvlačenje osoblja. One treba da budu čiste i uredne, i u njima ne sme da se koristi hrana, niti da se puši (*ne sme da služi umesto trpezarije ili sobe za pušenje*). Garderobni ormarići moraju da budu dvodelni, odnosno moraju da imaju deo za odlaganje privatne garderobe i ličnih predmeta, kao i deo za čistu radnu i zaštitnu odeću; moraju da budu izrađeni od čvrstog i otpornog materijala, svetle boje i odvojeni od poda min. 300 mm, pri čemu krov mora da bude pod uglom (*prema podu*) od 25 odsto, čime se omogućava lako i efikasno održavanje higijene (**Pravilnik, Sl.Glasnik RS,11/2008.**)

Inače, u ovom delu se nalaze i perforirane (*pokretne*) korpe koje, po završetku rada ili posle presvlačenja u toku procesa rada, služe za odlaganje korišćene (*nečiste*) odeće. Dnevno (*najmanje jedanput, po pravilu na kraju radne smene*), korpe se odvoze u namensko odeljenje gde se prazne a nečista odeća se pere, dezinfikuje i pegla. Čista i ispeglana odeća, kao i komplet zaštitnog pribora (*mrežaste kape, maske, rukavice i dr*) odlažu se u deo garderobnih ormarića predviđen za čistu radnu i zaštitnu odeću.

Toaleti

Pogoni za proizvodnju hrane moraju da budu snabdeveni dovoljnim brojem toaleta (*najmanje jedan na 20 zaposlenih u smeni*). Ovi prostori (*uključujući i opremu*) moraju da budu izrađeni od materijala koji omogućavaju efikasno održavanje higijene. U toalete se ne sme ulaziti direktno iz zona proizvodnje kako se sirovine, ambalaža, površine u kontaktu sa hranom (*PKH*), posebno gotovi proizvodi, ne bi doveli u opasnost od kontaminacije. Vrata između pretprostora i toaleta, kao i na samim toaletima, moraju automatski da se otvaraju/zatvaraju u oba pravca (*tzv. „leptir vrata“*) i moraju da budu odvojena od poda 300 mm. Toaleti moraju da budu opremljeni klozet šoljama, vodokotlićima i držačima za higijenske papirne podloške. Budući da su ručke za povlačenje vode često izvor kontaminacije, ovo se efikasno sprečava upotrebom nožnih pedala. Inače, u muškim toaletima do 1/3 predviđenih klozet šolja može da se zameni *tzv. „pisoarima“*.

U svakom pretprostoru toaleta na vidnom mestu mora da bude istaknut vodootporan natpis i/ili odgovarajuće grafičko rešenje koji skreću pažnju zaposlenima da posle korišćenja toaleta obavezno operu i dezinfikuju ruke.

Tuš kabine (*kabineti za tuširanje*)

Sanitarni blok pogona mora da ima odgovarajući broj kabina za tuširanje (*najmanje jedna na 15 zaposlenih u smeni*). Tuš kabine moraju da budu izrađene od vodootpornog materijala svetle boje koji omogućava efikasno održavanje higijene i moraju da budu snabdevene tuševima, toplom i hladnom vodom, držačima za tečni sapun i tečnim sapunom, držačima za peškire i pokretnim plastičnim zavesama (*Pravilnik, Sl.Glasnik RS,11/2008.*)

Lavaboi (*kabineti*) za pranje ruku

Ruke zaposlenih često su kontaminirane putem kontakta sa sirovim namirnicama i drugim površinama koje mogu da budu nosioci patogenih mikroorganizama. Zbog toga zaposleni u zoni proizvodnje hrane često mogu da budu nesvesni nosioci i prenosioci neželjene mikroflore. U nastojanju da se umanju mogućnost kontaminacije iz ovakvih izvora, na pogodnim mestima se postavljaju odgovarajući lavaboi (*kabineti*) za pranje, dezinfekciju i sušenje ruku.

Pretprostori toaleta moraju da imaju najmanje jedan kabinet za pranje/dezinfekciju ruku na 15 zaposlenih u smeni. Broj lavaboa u proizvodnim prostorijama mora

da odgovara specifičnostima procesa proizvodnje i proizvoda, a njihov raspored (*lociranje*) mora da bude primeren zahtevima pojedinih radnih operacija. Svi lavaboi (*kabineti*) moraju da budu solidno izrađeni od nerđajućeg čelika (*prohrom*), snabdeveni toplom i hladnom tekućom vodom na nožni pogon (*stopalom, kolenom*) ili na drugi odgovarajući način (*npr. fotoćelija i dr*). Takođe moraju da imaju i drugu opremu za efikasno pranje, dezinfekciju i sušenje ruku (*držač za tečni sapun i tečni sapun, držač za papirne ubruse i same peškire za jednokratnu upotrebu ili električni sušač za ruke, korpu za otpatke i upotrebljene papirne peškire*). Uređaji za sušenje ruku iz kojih duva topao vazduh dozvoljeni su samo u prostorijama u kojima nema prehrambenih proizvoda.

5.6.7 Oprema

Uvod

Prilikom izbora opreme za obradu/preradu osnovnih i pomoćnih sirovina, odnosno za proizvodnju i/ili pripremu finalnih proizvoda – hrane, treba uzeti u obzir više faktora. Svakako, od prevashodnog je značaja da li je oprema kvalitetna i koliko ispunjava zahteve u pogledu ispunjenja svoje funkcije. Sledeća važna stavka je cena. Izbor dalje obuhvata opredeljenje u pogledu kapaciteta potrebnih za ostvarenje određenog obima proizvodnje, zatim pouzdanost, jednostavnost upotrebe, zahteve za održavanje i mogućnosti servisiranja, kompatibilnost sa ostalom postojećom opremom, kao i bezbednost za radnike. Mnoge od ovih karakteristika mogu da imaju uticaj na mikrobiološku, fizičku, pa i hemijsku kontaminaciju, budući da oprema koja nije solidno urađena, teško se održava ili ne funkcioniše prema očekivanjima, može da dovede do velikih problema u pogledu bezbednosti hrane. U tom smislu, u okviru ovog poglavlja biće uzeti u obzir:

- pogodnost opreme za održavanje higijene (*čišćenje, pranje, dezinfekcija*);
- mogućnost zaštite hrane od kontaminacije (*kada i gde je to potrebno*);
- mogućnost praćenja i kontrolisanja rada.

Mogućnost čišćenja

Delovi opreme koji dolaze u kontakt sa hranom moraju da budu napravljeni od **izdržljivog, netoksičnog materijala, otpornog na oksidaciju ili fizička oštećenja**. Površine treba da su glatke i jednostavne za čišćenje, bez pukotina i udubljenja u kojima bi mikroorganizmi mogli da opstanu i da se množe.

Drvo i neki drugi vlaknasti materijali su porozni i upijaju vlagu što omogućava ulazak mikroorganizama, rastvorene hrane, masnoća i sl, zbog čega je otežano (*ili čak onemogućeno*) efikasno održavanje higijene. Vremenom se ova situacija drastično pogoršava. Iz navedenih razloga, korišćenje drveta kao materijala je zabranjeno u pogonima za proizvodnju hrane. Takođe, ne preporučuje se korišćenje **livenog gvožđa**. Ovaj materijal lako oksidiše (*rdđa*), čime se stvaraju udubljenja u kojima se nakupljaju čestice hrane i tako posreduju u razvoju mikroorganizama.

Nerđajući čelik je najpogodniji materijal za opremu u prehrambenoj industriji; gladak je, neprobojan i jednostavan za čišćenje, pranje i dezinfekciju. Otpornost na oksidaciju zavisi od sastava. Važno je odrediti odgovarajući sastav materijala za svaku pojedinačnu upotrebu kako ne bi došlo do oštećenja površina.

Guma i gumene smese su u širokoj upotrebi u prehrambenoj industriji. Koriste se kod spojeva, instalacija, fleksibilnih cevi, transportnih traka i dr. Treba znati da guma ima ograničeno vreme trajanja, te su neophodne česte inspekcije i po potrebi ažurne zamene.

Problem koji se javlja kod opreme koja se koristi u procesima proizvodnje i/ili pripreme hrane je uspostavljanje monitoringa, kontrole i uređaja za registraciju. Termometri, manometri, termoelementi, hidrometri itd, moraju da budu u kontaktu sa hranom, ali ne smeju ometati tok procesa, niti stvarati udubljenja u kojima se mogu nakupljati čestice hrane i mikroorganizmi. Drugi potencijalni problem i poteškoću predstavljaju instrumenti za uzorkovanje. Oni moraju da budu tako konstruisani da tokom upotrebe u najmanjoj mogućoj meri kontaminiraju hranu i moraju da budu jednostavni za efikasno čišćenje, pranje i dezinfekciju između dve upotrebe.

Zaštita hrane

Oprema za obradu, preradu, pripremu i skladištenje hrane mora da bude tako dizajnirana i korišćena da hrana bude optimalno zaštićena od kontaminacije. Izvor kontaminacije mogu da budu kako spoljne (*lako vidljive*), tako i unutrašnje (*skrivene*) površine opreme.

Primeri kontaminacije iz okolne sredine, a koju odgovarajuće dizajnirana oprema treba da spreči, uključuju kapanje kondenzata sa plafona, kontakt sa zagađenim vazduhom, prskanje vode sa podova i drugo. Idealno bi bilo da se eliminišu ovi izvori kontaminacije. Tako, na primer, stvaranje kondenzata po površinama plafona može da se spreči dobrim sistemom za ventilaciju; vazduh se može filtrirati i pod pozitivnim pritiskom puštati u radnu zonu proizvodnje; jačina pritiska vode koja se koristi u proizvodnji može se kontrolisati. Međutim, iz različitih razloga ovakve mere nisu uvek moguće ili nisu u potpunosti efikasne. Stoga može biti neophodno postavljanje sabirnih oluka za sakupljanje i odvođenje kondenzata i pokrivanje transportnih traka.

Jasno je da će se kontaminacija iz okolne sredine pre javiti u **otvorenim sistemima** (*transportne trake, daske za sečenje, noževi, mašine za mlevenje...*) nego u zatvorenim. Zbog toga, tokom analize hazarda (*u okviru HACCP studije/plana*) treba utvrditi do kojeg obima oprema treba (*i može*) da bude dizajnirana da efikasno zaštiti hranu. Zatvoreni procesni sistemi minimalno dozvoljavaju kontaminaciju hrane iz okolne sredine, ali ipak i u njima postoje mesta potencijalne spoljne kontaminacije. Ovo podrazumeva pozicije u kojima hrana ulazi i/ili izlazi iz sistema, kao i tačke u kojima se spajaju delovi sistema. Čišćenje ovakvih pozicija sistema efikasno se obavlja putem pranja na mestu, bez demontiranja sistema, odnosno korišćenjem tzv. CIP sistema (*Cleaning In Place*).

Hrana mora da bude zaštićena i od **kontaminacije unutar opreme za proizvodnju hrane**. U zatvorenim kao i u otvorenim sistemima mogu postojati mesta, prepreke i šupljine u kojima se zadržava hrana. Ukoliko temperatura pogoduje razvoju i održive ćelije dospeju na ova mesta, u njima može doći do razvoja mikroorganizama. Ovo može dovesti do kontinuirane kontaminacije hrane tokom procesa unutar opreme.

Termički obrađena hrana mora se zaštititi i od **kontaminacije preko sirovih namirnica/hrane**. Prema idealnom rasporedu, oprema treba da stoji u pravoj liniji i uz površine zidova, odvajajući postupke procesa sa sirovim namirnicama od postupaka kojima se tretira toplotno obrađena hrana. Ovo nije izvodljivo u kućnim kuhinjama, kao ni u kuhinjama hotela, restorana, instituta, gde osoblje mora da bude svesno potrebe za odvajanjem sirovih namirnica, naročito sirovih proizvoda životinjskog porekla, od termički obrađenih proizvoda. Takođe, mora postojati jasna razlika između opreme za sirovu i opreme za kuvanu hranu. Ovo se može postići upotrebom opreme (*kontejnera, dasaka za sečenje, posuđa, kaca, vaga i druge prenosive opreme*) različitih boja. Kada odvajanje nije moguće, svi materijali, radne ploče, pribor, alati, kontejneri i drugi objekti koji su bili u dodiru sa sirovim na-

mirnicama smeju, eventualno, da dođu u kontakt sa toplotom tretiranom hranom, ali isključivo pošto su dobro očišćeni, oprani i dezinfikovani kako bi se sprečila mogućnost unakrsne kontaminacije.

Uređaji za praćenje (monitoring)

Sušтина sistema upravljanja bezbednošću hrane preko sistema analize opasnosti (hazarda) i kritičnih kontrolnih tačaka (*HACCP sistem*) je da se odmah po identifikovanju kritičnih kontrolnih tačaka (*CCP*), iste moraju pratiti – efikasno, efektivno, odgovorno i u realnom vremenu. U mnogim slučajevima primarni monitoring se vrši putem uređaja koji su povezani sa procesnom opremom (*termometri, manometri, merači protoka, instrumenti koji registruju pH ili a_w vrednosti, itd*). Ovi uređaji mogu da budu spojeni sa uređajima za upozorenje, kao što su kontrolna svetla, alarmni sistemi i bezbednosni ventili. Na primer:

- hladnjače moraju da imaju termometre i hidrometre, spojene sa uređajima za zapisivanje (*registraciju izmerenih vrednosti*);
- komore za fermentaciju moraju da imaju uređaje za merenje i zapisivanje (*registrovanje*) temperature i relativne vlažnosti vazduha, pH vrednosti;
- kade sa slanom vodom moraju da imaju salinometre.

Nije dovoljno samo obezbediti uređaje; oni se moraju koristiti na efikasan način. Temperatura u rashladnoj komori može biti manje važna od temperature hrane koja se nalazi u njoj. U takvim slučajevima, mora se omogućiti merenje temperature hrane termoelementima. Ovo je značajno za zaštitu od nepravilnog hlađenja (sporo postizanje zadate temperature ili nepostizanje zadate temperature) usled preopterećenja ili kvara na opremi.

Postavljanje i raspored opreme

U zoni proizvodnje oprema mora da bude tako postavljena da se obezbedi optimalna mogućnost održavanja higijene (*čišćenje, pranje, dezinfekcija*) - Pojedinačni delovi treba da budu dobro učvršćeni (*ankerovani*) za pod ili da se nalaze bar 150 mm iznad površine poda; takođe, ukoliko oprema nije povezana (*zaptivena*) za površine zida, mora biti dovoljno prostora između zidova i opreme (*rastojanje oko 200 mm*) - **Pravilnik, Sl.Glasnik RS,11/2008**. Naime, lak pristup opremi koji

omogućava kvalitetno preventivno i tekuće održavanje, posebno efikasno čišćenje, pranje i dezinfekciju, predstavlja neophodan uslov (*često i garanciju*) upravljanja bezbednošću procesa i ispravnosti (*bezbednosti*) proizvoda.

5.7 PRP 7: Tehničko održavanje i baždarenje

5.7.1 Preventivno i periodično tehničko održavanje

Oprema koja se koristi u procesima proizvodnje hrane zahteva redovnu kontrolu (*inspekciju*) i održavanje, sve u cilju pune bezbednosti tokom upotrebe – kako za osoblje, tako i za proizvod. Zbog toga se **godišnji plan održavanja** sastavlja prema uputstvima proizvođača, ali i uz konsultacije sa tehničkom službom ili službom održavanja. U ovom planu su važna dva aspekta:

Kada su mašine, uređaji, aparati, instrumenti, pribor i alati neispravni, treba ih popraviti što je pre moguće. **Privremena rešenja** (*kako se popularno kaže: „uz pomoć štapa, kanapa, trake ili žice“*) **su zabranjena**. Ovakav pristup je neprimeren ozbiljnoj proizvodnji hrane, pomenuta sredstva u mnogim slučajevima mogu da ostanu na opremi duže vreme i mogu da budu uzrok različitih fizičkih kontaminacija. Zbog toga je neophodno definisati **plan preventivnog održavanja**. Najbolje je da se ova aktivnost obavi krajem tekuće za narednu godinu. Spojnice, zaptivke, creva, plastične i/ili metalne podloške, spojnice i drugo, obično se vremenom oštete što dovodi do curenja i potencijalne kontaminacije. Zbog toga je potrebno da se ovi delovi redovno kontrolišu i, prema definisanom planu, zamene novim.

Plan preventivnog tehničkog održavanja mora da bude **u saglasnosti sa uobičajenim pravilima održavanja higijene**, i to:

- Kada se intervencija na opremi izvodi u toku proizvodnje, radnici na održavanju moraju da ispunjavaju iste zahteve u pogledu lične higijene i zaštitne opreme kao i proizvodni radnici (*samo je boja radnih mantila – plava, a kape/šlema – crvena*).
- Neophodno je, i to pre intervencije, preventivno preduzeti mere predostrožnosti u cilju sprečavanja kontaminacije osnovnih/pomoćnih sirovina, susednih površina u kontaktu sa hranom, ambalažnih materijala i ambalaže, posebno proizvoda.

-
- Posle intervencije održavanja neophodno je pre svega proveriti da li je na opremi zaostao neki strani predmet (*npr. zamenjeni deo, alat, ulje, mazivo i sl*), a zatim se oprema mora detaljno očistiti, oprati i dezinfikovati.
 - Pre puštanja u redovni rad, oprema na kojoj je izvršena intervencija mora da se pusti u probni rad i, ako je sve u redu, proces proizvodnje može da se nastavi.
 - Sve intervencije na procesnoj opremi, uređajima, priboru i alatu, nezavisno od toga da li se radi o preventivnom ili tekućem održavanju, servisiranju ili remontu, ažurno se evidentiraju u okviru pojedinačnih kartona opreme.

Pravilna upotreba opreme takođe je veoma važna. Opterećenja iznad projektovanog kapaciteta mogu da dovedu do naprezanja i oštećenja (*pucanja, preloma, trošenja*) delova opreme, pa se tako stvaraju uslovi za pojavu fizičke kontaminacije. Još je opasnije prekoračiti kapacitet rashladne i grejne opreme, budući da ovo može rezultirati stvaranjem povišene temperature i/ili vlažnosti, a to su povoljni uslovi za razvoj mikroorganizama (*npr. preopterećenje rashladnih sistema toplom/vrućom hranom, ili podgrevanje hladnih proizvoda na električnim grejnim pločama*). U prvom slučaju hlađenje se odvija sporo, što pogoduje razvoju patogenih bakterija, dok je u drugoj situaciji moguće da temperatura ne dostigne brzo vrednost koja bi onemogućila razvoj patogenih mikroorganizama.

5.7.2 Lubrikanti

Za podmazivanje opreme koja se koristi u procesima proizvodnje hrane mogu da se koriste samo ulja i maziva sa odobrene liste. Korišćeni lubrikanti, *npr.* kod rotacionih delova, ne smeju da budu izvor hemijske kontaminacije. Ukoliko postoji mogućnost da dođu u kontakt sa hranom, moraju da se koriste lubrikanti na bazi hrane (*tzv. food grade lubricants*, koji *npr.* u SAD moraju da budu u skladu sa zakonom 21CFR 178.3570) za koje mora postojati odgovarajući sertifikat ili tehnička specifikacija.

5.7.3 Baždarenje i kalibracija

Aparati, instrumenti i merna oprema koji se koriste u procesima proizvodnje hrane, moraju da budu baždareni i kalibrisani u cilju obezbeđenja ispravnog funkcionisanja i dobijanja pouzdanih rezultata merenja/ispitivanja. Primeri ove opreme koja se najčešće koristi su **vage** (*različitog opsega i nivoa preciznosti merenja*), zatim razni **termometri** (*sonde, ručni termometri, termologeri, termokapl i dr.*), instrumenti za merenje **pH vrednosti, aktivnosti vode** (a_w vrednost), **pritiska** (*manometar*) i dr.

Veoma je važno da instrumenti budu baždareni od strane ovlašćenog tela i da kompanija poseduje sertifikat kao dokaz o kompetentnom izvršenju ove aktivnosti. Uverenja o baždarenju se ažurno odlažu i čuvaju u okviru pojedinačnih kartona merne opreme.

Kada kompanija poseduje veći broj mernih instrumenata (*npr. termometri*) moguće je da svi nisu baždareni, ali pre njihovog korišćenja mora da se izvrši tzv. kalibracija (*poređenje dobijenih rezultata, sa rezultatom koji je utvrđen sa baždarenim - referentnim - instrumentom*). Kalibrisanje može da obavlja samo odgovorno lice (*npr. menadžer upravljanja bezbednošću i kvalitetom kompanije*), o čemu se vodi zapis.

Kompanija je dužna da utvrdi (*definiše*) plan i raspored baždarenja i kalibrisanja, koji treba da sadrži sledeće informacije:

- Evidencija (*spisak*) raspoloživih instrumenata za merenje;
- Lokacije instrumenata za merenje;
- Učestalost (*dinamika*) baždarenja
- Učestalost kalibrisanja (*zavisi od inteziteta upotrebe, uloge instrumenta i rezultata prethodnog baždarenja*).

Rezultati kalibracije moraju da se registruju u pojedinačnim kartonima merne opreme i zbirnom registratoru, pri čemu se pojedinačno evidentiraju sledeći podaci:

- Datum kalibracije;
- Identifikacija kalibrisanog mernog instrumenata;
- Izmerena vrednost merenog instrumenta;
- Izmerena vrednost referentnog instrumenta;

-
- Utvrđeno odstupanje: da ili ne;
 - Preduzete mere/akcije;
 - Datum sledećeg baždarenja.

Na svakom kalibrisanom aparatu moraju vidno da budu istaknute informacije o kalibraciji:

- Datum kalibracije;
- Datum isteka kalibrisanosti;
- Inicijali odgovornog lica.

Kalibracija svih instrumenata (*merne opreme*) može da bude i ugovorena saradnja sa specijalizovanom i ovlašćenom spoljnom organizacijom (*"outsorce"*).

5.8 PRP 8: Upravljanje otpadnim materijalima

Otpadni materijali najčešće sadrže veliki ukupan broj mikroorganizama (*po pravilu i patogenih*) koji izazivaju kvarenje hrane, posebno ako se radi o otpadu životinjskog porekla. Sistemi uklanjanja otpadnih materijala treba da budu izgrađeni na način kojim će se izbeći kontaminacija okoline, vodenih rezervi i prehrambenih proizvoda.

Kontaminirani i pokvareni prehrambeni proizvodi moraju brzo i efikasno da se uklone. Drugi otpadni materijali koji potiču od prehrambenih proizvoda moraju lako da se identifikuju, te da se što pre i bezbedno sakupe u kontejnere koji se zaključavaju. Ovaj tip otpadnog materijala može kraće vreme da bude prisutan u zoni proizvodnje (*ograničen vremenski period*), ali samo ukoliko ne širi neprikladne mirise.

Kante za prikupljanje smeća/otpada moraju da budu u dobrom stanju, napravljene od nepropusnog materijala koji se lako pere. Ove kante se moraju redovno čistiti, prati i dezinfikovati.

U okviru upravljanja otpadnim materijalima, preduslovni program (*PRP*) mora da obuhvati sledeće stavke:

- Različite tipove otpadnog materijala koji se izdvajaju u kompaniji (*npr. hemijski otpad, papir, karton, metal itd.*).

- Načini sakupljanja različitih tipova otpadnog materijala (*npr. tip i boja kontejnera itd.*).
- Odgovornost za uklanjanje otpadnog materijala (*u toku i posle procesa proizvodnje*).
- Načini (*postupci*) skladištenja različitih tipova otpadnog materijala (*npr. u hladnjačama, izvan kompanije itd.*).
- Načini (*postupci*) uklanjanja različitih tipova otpadnog materijala (*ugovori sa ovlašćenim/specijalizovanim organizacijama/kompanijama*).

Otpadni materijal ne sme da doprinosi dodatnoj hemijskoj, fizičkoj ili mikrobiološkoj kontaminaciji. Otpad ne sme da prouzrokuje neprijatne mirise, niti da privlači štetočine (*insekti, glodari, ptice...*). Odvoz otpada poverava se specijalizovanim kompanijama (*nadležno Javno komunalno preduzeće*) ili ovlašćenim organizacijama (*proizvođači stočnih hraniva*). O isporuci smeća, otpada i konfiskata, posebno u slučaju tzv. specifično rizičnih materijala (*SRM*), moraju da se vode odgovarajući zapisi; ove aktivnosti, kao i odgovarajuća dokumentacija, pod stalnom su kontrolom nadležnih inspeksijskih službi (*npr. veterinarska inspekcija u pogonima za izradu hrane životinjskog porekla*).

Svi kontejneri koji se koriste za sakupljanje i skladištenje otpadnih materijala moraju da se uključe u plan i program (*raspored*) čišćenja, pranja i dezinfekcije (*sanitacija*), o čemu moraju da postoje odgovarajuće instrukcije; o izvršenju sanitacije moraju da se vode odgovarajući zapisi.

5.9 PRP 9: Kontrola sirovina i ulaznog materijala

5.9.1 Specifikacija nabavke

Sirovine i drugi materijali koji se koriste u procesima proizvodnje hrane mogu da se grupišu na sledeći način:

- **Osnovne sirovine** – sirovi materijali u užem smislu (*žitarice, voće, povrće, životinje za klanje, mleko i dr.*);
- **Pomoćne sirovine/materijali** (*začini, boje, konzervansi, supstituti osnovnih sirovina i dr.*);
- **Sastojci** (*razni poluproizvodi, proizvedeni kod dobavljača/snabdevača*);

-
- **Materijali za pakovanje** (*ambalažni materijali – npr. razne folije, papir, karton, banderole, kanap, gumice, sponke i dr.*) i **ambalaža** (*npr. razni kontejneri, posude, creva, limenke, kutije od višeslojne valovite lepenke i dr.*);

Posebnu, ali sa aspekta bezbednosti proizvoda važnu grupu ulaznih materijala čine:

- Tehnološka i merna oprema, transportna sredstva, uređaji, pribor i alati;
- Radna i zaštitna odeća i obuća, te zaštitni (*higijenski*) pribor za zaposlene u zoni proizvodnje i lica sa strane koja poslom ulaze u zonu proizvodnje;
- Sredstva i pribor za održavanje higijene (*čišćenje, pranje, dezinfekcija*) kruga, objekata, prostorija, radnih površina, opreme, kao i lične higijene zaposlenih;
- Energenti (*razna goriva*), ulja i maziva.

Proizvođači hrane moraju da uspostave i ažurno održavaju specifikacije za sve ulazne sirovine i materijale koji su predmet nabavke i koji se koriste u procesima proizvodnje. Specifikacijama se precizno iskazuju zahtevi u pogledu bezbednosti i kvaliteta, mada nisu retke ni situacije u kojima se specifikacije mogu dobiti direktno od proizvođača, odnosno snabdevača ili trgovaca (*dobavljači*). Inače, specifikacije se po pravilu zasnivaju na sopstvenom sistemu upravljanja bezbednošću i kvalitetom – bilo proizvođača hrane ili dobavljača, ali u svakom slučaju moraju da zadovolje sve zakonske propise. Specifikacija nabavke je važan dokument koji, po pravilu, čini integralni deo kupoprodajnog ugovora između partnera – kupca (*proizvođač hrane*) i prodavca (*proizvođač ili dobavljač sirovina i materijala*). Dakle, specifikacija nabavke predstavlja dogovor između partnera u kome se daje opis proizvoda, precizno definišu svi bitni elementi njegove bezbednosti i kvaliteta, kao i druge važne informacije o proizvodu koji je predmet nabavke, što je za proizvođača hrane osnova za izvršenje prijemne (*ulazne*) kontrole (**vidi za primer: dokument – instrukcija/uputstvo 1**).

Imajući u vidu značaj specifikacije, u situacijama kada partneri (*kupac i dobavljač*) nemaju uspostavljenu specifikaciju (*npr. kada kupac prvi put nabavlja proizvod ili se radi o novom proizvodu, proisteklom iz aktivnosti projektovanja/razvoja dobavljača*), kupac i dobavljač moraju da ustanove specifikaciju **međusobnim sporazumom**.

Prilikom definisanja (*uspostavljanja*) specifikacije, sledeće bitne informacije moraju da se uzmu u obzir:

- Važeća zakonska i druga **regulativa** (*zvanični zahtevi koji se odnose na proizvod*);
- **Sopstveni zahtevi/potrebe** (*u pogledu bezbednosti i kvaliteta*);
- **Rezultati istraživanja** (*sopstvena, kompanija iz struke, literatura i sl*);
- **Baze podataka** (*sopstvene, sektorske – „esnafske“, studije i sl*).

Dokument – instrukcija 1: Specifikacija nabavke (ulaznih sirovina i materijala)

| POZICIJA | | | | | Dokumentaciona podrška |
|----------|--|----------------------|------------------|---------------------------|---------------------------------------|
| Broj | Opis pozicije | | | | |
| 01 | PROIZVOĐAČ | (naziv i sedište) | | | Lista proverenih isporučilaca (šifra) |
| 02 | PROIZVOD | Grupa | | | Pravilnik (naziv i oznaka) |
| 03 | | Naziv | | | Pravilnik (naziv i oznaka) |
| 04 | | Namena | | | Pravilnik (naziv i oznaka) |
| 05 | VAŽNIJA SVOJSTVA KVALITETA PROIZVODA (prema deklaraciji proizvođača) | Pakovanje (ambalaža) | Netto masa (kg) | Rok upotrebe datum/period | Pravilnik (naziv i oznaka) |
| | | mikro-biološka | fizičko-hemijska | senzorna | Pravilnik (naziv i oznaka) |
| | | | | | |
| 06 | USLOVI RUKOVANJA PROIZVODOM | Transport | Skladištenje | | Pravilnik (naziv i oznaka) |
| | | | | | |

| POZICIJA | | | | Dokumentaciona podrška |
|------------------------------------|--|-------------------------------|--|--|
| Broj | Opis pozicije | | | |
| 07 | PRIJEMNO KONTROLISANJE I ISPITIVANJE (zahtevi u pogledu bezbednosti/ kvaliteta) ŠTA - predmet ? KAKO - metoda ? KO - odgovornost ? | Inspeksijsko-sanitarni nadzor | | Pravilnik (naziv i oznaka) |
| | | Mikrobiološko | | Pravilnik (naziv i oznaka) Dokument (šifra) |
| | | Fizičko-hemijsko | | Pravilnik (naziv i oznaka) Dokument (šifra) |
| | | Senzorno | | Pravilnik (naziv i oznaka) Dokument (šifra) |
| NAPOMENA (prema potrebi) | | | | |
| Uradio: | | Kontrolisao: | | Odobrio: |

5.9.2 Izbor proizvođača / isporučioća proizvoda nabavke

Prilikom nabavke raznih ulaznih materijala – posebno osnovnih i pomoćnih sirovina, sastojaka, materijala za pakovanje, kao i opreme, pribora i alata – posebna pažnja mora da se posveti izboru proizvođača i/ili isporučioća. Budući da bezbednost i kvalitet prehrambenih proizvoda znatno (*direktno*) zavise od kvaliteta ulaznih materijala (*mnogi su integralni deo proizvoda*), proizvođač hrane mora da uspostavi sopstveni sistem ocene, provere, rangiranja, izbora i praćenja proizvođača ili isporučioća predmeta nabavke. Sa druge strane, proizvođač ili isporučilac mora argumentovano da uveri kupca (*proizvođač hrane*) da su njegovi procesi pod kontrolom i da može garantovati bezbednost i kvalitet svojih proizvoda.

Osnovu za primarno (*početno*) vrednovanje, proveru i rangiranje proizvođača ili isporučioća moraju, pre svega, da čine sledeći elementi (*kriterijumi*):

- posedovanje sertifikovanih (*po mogućnosti integrisanih*) sistema za upravljanje bezbednošću i kvalitetom proizvoda (*ISO 22000, HACCP, ISO 9001 i dr*);
- kapacitet proizvodnje i mogućnost snabdevanja zahtevanim količinama proizvoda;
- mogućnost ispunjenja zahteva u pogledu dinamike isporuke proizvoda;
- cena proizvoda i uslovi plaćanja;
- ostvareni poslovi (*reference*) i ugled na tržištu.

Informacije o zahtevanim elementima (*kriterijumima*) proizvođač hrane, na sopstveni zahtev, dobija od proizvođača/isporučioća preko odgovarajućih upitnika.

Pored navedenih, a na osnovu neposrednog uvida u uslove i način rada proizvođača ili isporučioća, i određeni dopunski elementi (*kriterijumi*) mogu da se uzmu u obzir:

- Lokacija (*posebno u pogledu okruženja*), stanje kruga, objekata, zone proizvodnje, nivo tehničko-tehnološke opremljenosti, raspoloživost i stanje merne opreme (*instrumenata, uređaja*);
- Higijensko-sanitarni uslovi rada i nivo održavanja higijene;
- Evidencija o zdravstvenom stanju zaposlenih (*posebno u zoni proizvodnje, skladištenja, manipulacije i transporta*);
- Kompetentnost (*obrazovanje, specifična obučenost, iskustvo i veštine*), radna (*tehnološka*) disciplina i ukupno ponašanje zaposlenih;
- Raspoloživost i stanje transportnih sredstava;
- Dokumentacija kojom se dokazuju ispravnost (*bezbednost*), kvalitet i trajnost proizvoda (*rezultati ispitivanja nadležnih eksternih, ali i sopstvene laboratorije*);
- Evidencija o žalbama kupaca i/ili korisnika/potrošača, eventualnim slučajevima neusaglašenosti, povraćaja ili opoziva proizvoda, preduzetim korektivnim merama i postignutim efektima.

Svi navedeni elementi (*kriterijumi*) moraju da se ocene i na optimalan način vrednuju (*npr. korišćenjem metode korigovanog petobalnog bod sistema*) i da se na osnovu toga utvrde numerički pokazatelji koji su osnova za rangiranje (*formira se lista/zapis ocenjenih i rangiranih proizvođača ili isporučilaca*). Napominjemo da se na isti ili sličan način mogu oceniti, vrednovati i rangirati i kompanije ili nadležne ustanove koje za potrebe proizvođača hrane vrše određene usluge (*tzv. „outsourc- ce“*), kao što su npr. laboratorije, medicinski centri za sanitarni pregled zaposlenih, prevoznici, servisi (*održavanje i remont opreme*), instituti i/ili fakulteti (*u okviru naučno-stručne saradnje ili konsaltinga*), itd.

Posle izbora proizvođača, isporučioaca ili davaoca usluge (*svakako prvoplasirani sa uspostavljene rang liste*), kompanija mora da formira odgovarajući **karton nabavke** za svakog odabranog poslovnog partnera, u okviru koga se ažurno evidentiraju svi bitni podaci i informacije tokom trajanja poslovne saradnje (*npr. ispravnost i kvalitet proizvoda utvrđen na ulaznoj kontroli; zahtevana i isporučena količina; poštovanje ugovorene dinamike i vremena isporuke; pridržavanje ugovorenih uslova plaćanja, itd*). To znači da se u pojedinačnim kartonima pre svega evidentiraju oni podaci i informacije koji se odnose na ispunjenje definisanih zahteva, odnosno svih onih elemenata koji su bili predmet ocene i vrednovanja, dakle kriterijuma na osnovu kojih je izvršeno rangiranje i izbor partnera (*proizvođač; isporučilac; davalac usluge*).

Navedeni podaci i informacije su osnova za analizu i preispitivanje poslovne saradnje sa proizvođačima ili isporučiocima proizvoda i usluga (*najmanje jedanput godišnje, a prema ukazanoj potrebi i češće*). U situacijama kada evidentirani podaci ukazuju da se radi o solidnom i pouzdanom partneru – saradnja se nastavlja, dok se u suprotnom slučaju poslovni odnos prekida (*razlog se lako argumentuje, dokazuje*).

5.9.3 Prijem (prijemno kontrolisanje/ispitivanje)

U nastojanju da se proizvedu i isporuče higijenski ispravni (*zdravstveno bezbedni*) i kvalitetni proizvodi, neophodno je da se precizno definišu zahtevi za osnovne i pomoćne sirovine, sastojke, materijale za pakovanje, ambalažu i druge ulazne proizvode. Pored toga, neophodno je da se ispunjavanje ovih zahteva redovno proverava i kontroliše – svakako već na prijemu u pogone za proizvodnju hrane. Ova aktivnost uobičajeno se naziva **prijemna ili ulazna kontrola (ispitivanje)**. Za efikasno i efektivno, dakle uspešno, izvršenje prijemnog kontrolisanja i ispitivanja,

neophodno je da se precizno definišu tipovi kontrolisanja/ispitivanja, ali i da se zahtevane aktivnosti potpuno i jasno opišu u okviru odgovarajućih radnih instrukcija/uputstava. U zavisnosti od pouzdanosti proizvođača/isporučioca, posebno od nivoa osetljivosti nabavljenih sirovina i/ili materijala, prijemna kontrola može da bude detaljna ili ograničena.

Pitanja koja treba postaviti prilikom kontrole na prijemu:

- Da li je stanje proizvoda u saglasnosti sa zahtevima specifikacija?
- Da li isporučeni proizvodi odgovaraju zahtevima definisanim u porudžbini?
- Da li je rok trajanja proizvoda dovoljno dug (*na propisanom nivou*)?
- Da li je(su) transportno(a) sredstvo(a), u pogledu higijene, odgovarajuće pripremljeno(a) za transport (*da li je izvršen propisan postupak sanitacije*)?
- Da li su proizvodi čuvani i transportovani na odgovarajućoj temperaturi?
- Da li su proizvodi isporučeni sa odgovarajućim deklaracijama?
- Da li su unutrašnje i spoljašnje površine pakovanja neoštećene i čiste?
- Da li su proizvodi bez oštećenja, prljavštine, buđi i prisustva insekata?
- Da li su isporučeni proizvodi promenili boju?
- Da li su prisutni neodgovarajući (*nespecifični*) mirisi?
- Da li je isporučena ugovorena količina proizvoda (*broj koleta, masa i sl*)?
- Da li je uz isporučenu robu dostavljena prateća dokumentacija – obavezna (*npr. stočni pasoš, transportno, veterinarsko i/ili fitosanitarno uverenje i sl*) i/ili ugovorena (*npr. dozvole, sertifikati, atesti, rezultati analiza i sl*)?

Često, mada ne i u svakoj situaciji, u okviru aktivnosti prijemne kontrole je potrebno da se obave i određena mikrobiološka, fizičko-hemijska i senzorna ispitivanja. Međutim, nezavisno od toga o kom vidu kontrolisanja/ispitivanja se radi, u zavisnosti od vrste i nivoa utvrđene neusaglašenosti (*odstupanja*), proizvod nabavke (*isporuka*) može da se reklamira, odbije i vrati proizvođaču ili isporučiocu. U svakom slučaju, o prijemnoj kontroli se formira i ažurno arhivira zapis, a rezultati

obavljenih ispitivanja (*npr. mikrobiološka, fizičko-hemijska i senzorna*), kao i drugi bitni podaci i informacije, upisuju u karton nabavke određenog proizvođača ili isporučioća.

5.9.4 Skladištenje

Posle prijema, osnovne i pomoćne sirovine, sastojci, ambalaža i drugi nabavljeni materijali moraju na optimalan način da se tretiraju (*manipulacija, rukovanje*) i skladište, sve u nastojanju da ne dođe do naknadne kontaminacije ili pogoršanja kvaliteta. Zbog toga, shodno osnovnim principima dobre proizvođačke prakse (*GMP*), od suštinskog je značaja da se tokom skladištenja dosledno ispune sledeći zahtevi:

- Moraju da se obezbede i poštuju uslovi skladištenja propisani od proizvođača ili isporučioća (*npr. temperatura, relativna vlažnost i cirkulacija vazduha*);
- Ne sme da se prekorači rok trajanja proizvoda;
- Mora da se poštuje tzv. „FIFO“ princip (*„first in first out“*), odnosno proizvod koji je prvi uskladišten mora prvi da se isporuči, tj. da napusti skladište;
- Tokom skladištenja proizvodi ne smeju da se raspakuju kako ne bi došlo do naknadne ili unakrsne kontaminacije;
- Upakovani proizvodi (*npr. jutani ili natron džakovi, zbirna pakovanja u kutijama od valovite lepenke ili plastičnoj foliji i sl*) nikada ne smeju da se postavljaju direktno na pod (*tlo*), već na police, drvena ili plastična postolja (*tzv. palete*);
- Postolja i police nikada ne smeju da se postavljaju direktno uz površine susednih zidova ili plafona, već moraju da budu dovoljno odvojeni (*najmanje 150-200 mm*) kako bi se omogućio nesmetan pristup sa svih strana prilikom inspekcijskog pregleda i održavanja higijene (*čišćenje, pranje, dezinfekcija*);

Pogoni za proizvodnju hrane moraju da imaju obezbeđene **namenske prostorije** (*po pravilu ograničeno dostupne*) u kojima se odlažu i skladište, odnosno čuvaju za potrebe dnevnog korišćenja:

- začini, začinske smeše, aditivi i drugi dodaci (*ograničeno dostupna*);
- ambalažni materijali i ambalaža;
- sredstva i pribor za održavanje higijene (*ograničeno dostupna*);
- goriva, ulja i maziva (*ograničeno dostupna*).

Pored ovoga, u okviru tzv. „nečistog dela“ kruga pogona, moraju da se obezbede prostori i/ili prostorije za postavljanje namenskih kontejnera i kanti za bezbedno odlaganje i skladištenje smeća, a posebno otpada organskog porekla, konfiskata i tzv. specifično rizičnih materijala (SRM).

Kada su u pitanju pogoni za proizvodnju namirnica životinjskog porekla, za odlaganje i skladištenje otpada, konfiskata i SRM, moraju da se obezbede prostorije u kojima temperatura vazduha mora da bude $2 \pm 2^{\circ} \text{C}$. Inače, ova skladišta su pod stalnim stručnim nadzorom nadležne veterinarske inspekcije.

5.10 PRP 10: Praćenje proizvoda (*sledivost*), opoziv, povraćaj i odbijanje neusaglašenih proizvoda

5.10.1 Procedure praćenja, povraćaja i opoziva proizvoda

U celom „lancu hrane/ishrane“, posebno procesima proizvodnje hrane, mora da se uspostavi, stalno i dosledno primenjuje jasna i pouzdana **procedura za praćenje** proizvodnje i porekla proizvoda. Putem serijske identifikacije na etiketi omogućava se praćenje uslova proizvodnje i korišćenih sirovina.

Ukoliko dođe do znatne neusaglašenosti prehrambenih proizvoda, pre svega u pogledu ispravnosti (*bezbednosti*), pa tako i neposredne opasnosti po zdravlje korisnika (*potrošača*), dakle, kada je ugroženo javno zdravlje, svi proizvodi koji su proizvedeni u isto vreme i pod istim/sličnim tehnološkim uslovima – moraju da se **povuku** (*engl. „withdrawal“*) ili **opozovu** (*engl. „recall“*) iz prodaje. Zbog toga svaka kompanija koja se bavi proizvodnjom hrane mora da uspostavi i, u slučaju potrebe, dosledno primenjuje **proceduru za povraćaj i opoziv proizvoda**. Ovom procedurom mora precizno da se definiše po kom osnovu se donosi odluka o po-

vraćaju i opozivu, postupak neposrednog izvršenja, kao i odgovornosti – sve u slučaju kontaminacije koja sobom nosi visok rizik za potrošače.

Roba povučena ili opozvana sa tržišta ili iz prodaje mora da se stavi pod odgovarajući nadzor nadležnih inspeksijskih organa – dok se ne uništi ili odgovarajuće preradi. Prerada podrazumeva način (*postupak*) koji garantuje bezbednost, a svako dalje rukovanje i korišćenje uključuje obaveznu saglasnost nadležnih inspeksijskih organa, ali isključuje upotrebu od strane ljudi.

Povlačenje/povraćaj (*engl. „withdrawal“*) podrazumeva vraćanje neusaglašenih (*nebezbednih*) proizvoda koji predstavljaju potencijalni rizik po zdravlje potrošača, i to iz skladišta proizvođača/prodavca ili distributivnih centara kupca, ali **samo u slučaju kada se može dokazati da nijedan od navedenih proizvoda nije dospelo do krajnjih korisnika/potrošača. Ovaj nivo ne podrazumeva obavezu obaveštavanja potrošača o povlačenju proizvoda.**

Opoziv (*engl. „recall“*) podrazumeva aktivnosti koje se odnose na vraćanje neusaglašenih (*nebezbednih*) proizvoda koji predstavljaju potencijalni rizik po zdravlje potrošača, a koji su **dospeli do maloprodaje, odnosno do krajnjih korisnika/potrošača. Ovaj nivo obavezno podrazumeva obaveštavanje potrošača o opozivu, odnosno o razlogu neusaglašenosti proizvoda.**

- Procedura povraćaja i opoziva proizvoda treba da sadrži:
- Plan brzog i efikasnog povraćaja i opoziva;
- Odgovornost i kompetentnost koordinatora i tima za povraćaj i opoziv;
- Sistem(e) praćenja;
- Hitne mere;
- Informacije za osoblje kompanije (*interno*);
- Informacije za državne organe, medije, organizaciju potrošača, kupce, potrošače, distribuciju, druge uključene strane (*eksterno*);
- Kontrolne liste, liste kontakata, liste spoljnih stručnjaka;
- Evidenciju informacija i procene;
- Izveštaje;
- Program naknadnih mera.

O svim konkretnim aktivnostima koje se odnose na povraćaj i opoziv proizvoda sa tržišta moraju da se ažurno vode i arhiviraju odgovarajući zapisi, posebno Izveštaj o opozivu proizvoda (*vidi za primer: dokument – zapis 2*).

Dokument – zapis 2: Izveštaj o toku opoziva

| VRSTA OPOZIVA (označiti) | | EVIDENCIONI BROJ | | MESTO | DATUM |
|--------------------------|------------|------------------|----------------------|---------------|-----------|
| Redovna | Simulacija | | | | |
| NAZIV PROIZVODA | | ŠIFRA | I.D (šarža; lot) | KOMADA (broj) | MASA (kg) |
| | | | | | |
| OPIS PROIZVODA | | | OPIS NEUSAGLAŠENOSTI | | |
| | | | | | |

| REALIZACIJA POJEDINAČNIH ZADUŽENJA SA SASTANKA OPERATIVNOG TIMA | | | | BROJ | DATUM |
|--|---------------------------------------|-------------------------|--------------------------------|----------|----------------------|
| Red. broj | IME I PREZIME (redosled iz odluke) | IZVRŠENJE - REALIZACIJA | | NAPOMENA | Overava vođa tima |
| | | Tok realizacije | Izvršenje (vreme/ datum) | | |
| 00 | | | | | |
| 01 | | | | | |
| 02 | | | | | |
| 03 | | | | | |
| 04 | | | | | |
| 05 | | | | | |
| NAPOMENA / KOMENTAR : | | | | | |

| Za dodatna zaduženja/aktivnosti i rokove koristiti novi obrazac! | | | |
|---|--|--|--------------|
| OVERA (vođa operativnog tima - potpis) | | | DATUM |
| VERIFIKACIJA (vlasnik/direktor - potpis) | | | |

5.10.2 Procedura za slučaj vraćenih i opozvanih proizvoda

Ova procedura mora da sadrži precizno definisane postupke i instrukcije za aktivnosti i neposredno delovanje posle prijema vraćenog ili opozvanog proizvoda. Zbog toga je važno da se za svaku pošiljku vraćene ili opozvane robe ispuni obrazac (*zapis*) koji sadrži sledeće informacije:

| | | | | | |
|--------------------------|--|----------------------------|--|------------|--|
| Serijski broj obrasca | | Opis neusaglašenosti | | Odluka br. | |
| Naziv proizvoda | | Povraćaj (P) Opoziv (O) | | Aktivnost | |
| Identifikacija proizvoda | | Mesto | | | |
| Datum proizvodnje | | Vreme | | Datum | |
| Datum neusaglašenosti | | Odgovornost | | Potpis | |

Od suštinskog je značaja da se vraćena roba analizira u pogledu bezbednosti i kvaliteta, da se ustanovi uzrok, vrsta i stepen neusaglašenosti i preduzmu optimalne korektivne mere u cilju sprečavanja analognih vraćanja i opoziva u budućnosti.

Ova procedura mora da obuhvati i način na koji vraćena ili opozvana serija proizvoda treba da bude **obeležena**, tako da svako može lako da prepozna da se radi o izdvojenoj seriji. Postupak skidanja oznake sa izdvojene (*zaštićene*) robe i odgovornost, takođe mora da bude uključen u proceduru.

5.10.3 Procedura za slučaj neusaglašenog proizvoda

Neusaglašeni proizvodi mogu da se pojave u svakom delu (*fazi*) procesa. Kada se neusaglašenost utvrdi tokom **prijemne kontrole** sirovina i materijala, prilikom **procesne kontrole** u toku trajanja pojedinih faza procesa, na kraju proizvodnje, prilikom **završne kontrole** gotovih proizvoda, ili je neusaglašenost posledica nedovoljno definisanih ili kontrolisanih tzv. **preduslovnih programa (PRP)**, dolazi do pojave proizvoda koji ne odgovaraju zahtevima odgovarajućih specifikacija (*tzv. specifikacija nabavke ili specifikacija proizvoda, tj. proizvođačka specifikacija*).

Za ovakve slučajeve mora da se uspostavi procedura kojom se definiše kako treba rukovati proizvodima (*bilo da su u pitanju sirovi materijali, poluproizvodi ili gotovi proizvodi*) koji nisu u saglasnosti sa važećom regulativom (*propisima*) i/ili specifikacijama. Situacije kao što su **odbijanje** i **blokada proizvoda**, odnosno **skidanje blokade**, moraju da se razmotre, precizno definišu, opišu i objasne. Kada se pojavi neusaglašenost, odnosno odstupanje svojstava proizvoda od zahtevanog nivoa bezbednosti i kvaliteta, takav proizvod ili serija **mora da se izdvoji** (*blokira*) i označi odgovarajućim statusom (*npr. pomoću oznake crvene boje i/ili vidnim i lako čitljivim natpisom „blokiran proizvod“*).

Posle izdvajanja (*blokiranja*), proizvod mora da se ispita kako bi se pouzdano utvrdilo na koji način i u kojoj meri odstupa od specifikacija, u kom delu procesa je odstupanje nastalo, šta je uzrok itd. Ovo može da se ostvari analiziranjem procesa, mikrobiološkim, fizičko-hemijskim, senzornim i drugim ispitivanjima.

U kompaniji mora da postoji **zapis** (*obrazac*) kojim se utvrđena neusaglašenost registruje i opisuje. U okviru istog obrasca definišu se i optimalne aktivnosti koje treba da se preduzmu – **korekcija*** (*engl. correction*) i/ili **korektivna mera**** (*engl. corrective action*), ili više njih, zatim **dinamika izvršenja** (*rokovi*) i **odgovornost** za izvršenje (*tzv. zahtev za korektivne mere; CAR obrazac – Corrective Action Requirements*) – **vidi za primer: dokument – zapis 3**.

Korekcija* – aktivnost / akcija kojom se otklanja utvrđena neusaglašenost ili druga neželjena situacija.

Korektivna mera** – aktivnost ili mera koja se preduzima radi otklanjanja uzroka otkrivene (utvrđene) neusaglašenosti ili druge neželjene situacije.

Kada se posle primene optimalnih korekcija i/ili korektivnih mera, odgovarajućim ispitivanjima pouzdano utvrdi da je proizvod usaglašen sa specifikacijama, sa proizvoda se skida blokada i menja status. Ovo mora da bude jasno evidentirano u registracijskom formularu (CAR obrazac).

Dokument – zapis 3: Zahtev za korektivne mere (CAR obrazac)

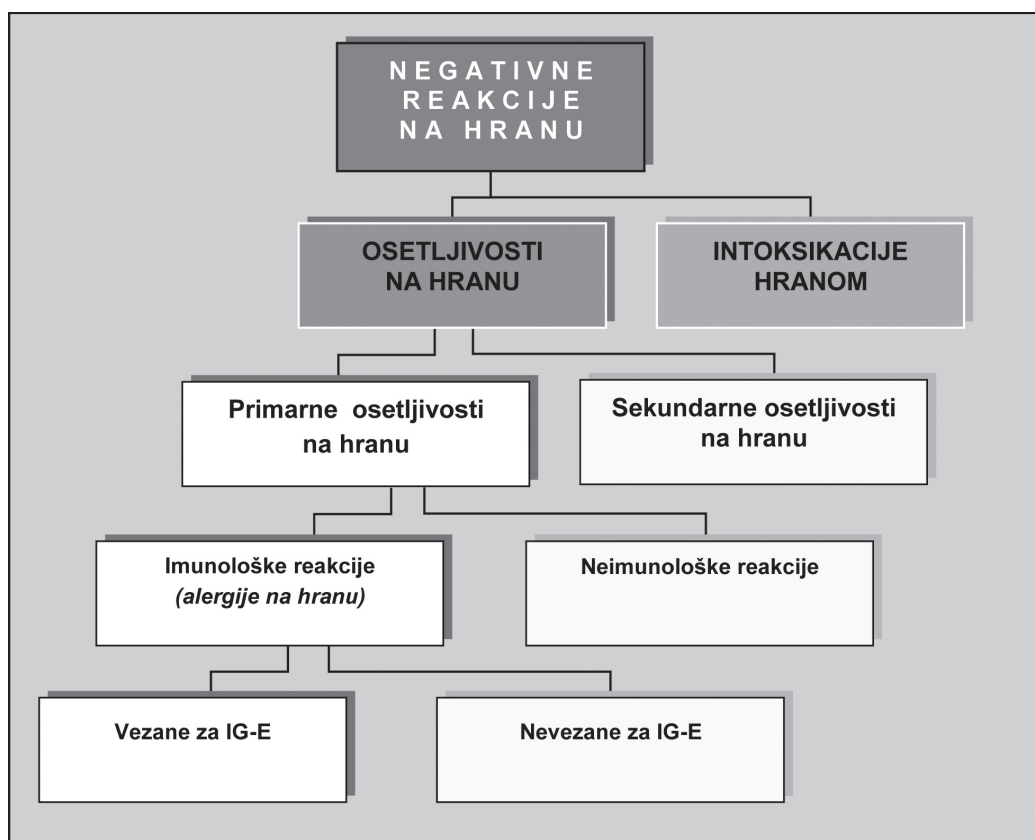
| DATUM | BROJ | ORGANIZACIONI DEO | ODGOVORNA OSOBA (ime, prezime i funkcija) | | | | | |
|--|-------------------------------------|--|--|--|----------------------------------|--------------------------------------|-------------|--|
| | | | | | | | | |
| PREDLAGAČ (osnovni podaci) | | | | | | | | |
| OPIS UTVRĐENE NEUSAGLAŠENOSTI (za korektivne mere) ILI MOGUĆE NEUSAGLAŠENOSTI (za preventivne aktivnosti/mere): | | | | | | | | |
| | | PREDLAGAČ (potpis) | | ODGOVORNI RUKOVODILAC (potpis) | | | | |
| | | | | | | | | |
| Datum | | KOREKTIVNE MERE | | Rok izvršenja | | | | |
| | | PREVENTIVNE MERE | | | | | | |
| OPIS AKTIVNOSTI (koje treba sprovesti): | | | | | | | | |
| | | PREDLAGAČ (potpis) | | SAGLASAN (odgovorni rukovodilac - potpis) | | | | |
| | | | | | | | | |
| REDOVNA PROVERA IZVRŠENJA | Redovni rok izvršenja (datum) | Provera izvršena (označiti) | | Ocena uspešnosti izvršenja (označiti) | NAKNADNA PROVERA IZVRŠENJA | Naknadni rok izvršenja (datum) | | |
| | | DA | NE | | | | POTPUNO | |
| | | | | | | | DELIMIČNO | |
| | | | | | | | NIJE REŠENO | |
| | | SAGLASAN (odgovorni rukovodilac - potpis) | | PREDLAGAČ (potpis) | | | | |
| | | | | | | | | |

Mesto za beleške

Napomena: Za naknadne aktivnosti i nove rokove korektivnih mera koristiti novi obrazac!

5.11 PRP 11: Alergeni

Negativne reakcije na hemijske komponente u hrani mogu da se klasifikuju kao **intoksikacije hranom** i **osetljivosti na hranu**. Uobičajeno je da svaki potrošač bude podložan intoksikaciji, svakako ukoliko je koncentracija **intoksikanta** „dovoljno“ visoka. Osetljivosti na hranu vezane su za negativnu, individualnu i specifičnu reakciju izazvanu prisustvom određene hemijske komponente (*ili više njih*) u hrani. Najpoznatiji primer osetljivosti su alergije na hranu koje predstavljaju rezultat intenzivne reakcije imunološkog sistema čoveka. Pored **imunoloških reakcija** (*alergija u užem smislu reci*), javljaju su i **neimunološke intolerancije** (*reakcije*), kao i **sekundarne osetljivosti** na hranu (*slika 3*).



Slika 3: Različite negativne reakcije na hemijske komponente hrane (shematski prikaz – izvor: (De Meulenaer, 2006).

Sve više ljudi postaje osjetljivo na različite alergene. Stoga se alergeni svrstavaju u posebnu grupu opasnosti (*hazarda*) – pored bioloških, hemijskih i fizičkih. Prema najnovijim saznanjima, odojčad i deca su znatno više pogođeni alergijama u odnosu na druge starosne grupe potrošača. Naime, oko pet do osam odsto odojčadi pati od neke vrste alergija, dok to važi za 1-2 odsto ukupne ljudske populacije. Neke alergije nestaju tokom odrastanja (*npr. alergija na kravlje mleko*), dok sa drugima (*npr. alergija na kikiriki*) to nije slučaj (**De Meulenaer, 2006**).

Budući da prisustvo alergena čak i u tragovima može da izazove alergijske reakcije kod osjetljivih osoba, ovaj problem je veoma teško kontrolisati unutar kompanija za proizvodnju hrane. Unakrsna kontaminacija alergenskim sastojkom, posebno kombinacijom više komponenti (*npr. preko kontejnera, ili ruku zaposlenih u zoni proizvodnje*), može rezultirati prisustvom alergena u hrani u tragovima. Zbog toga se uspostavlja opšti odnos (*politika*) u pogledu ove grupe opasnosti, u okviru koje se utvrđuje kako generalno treba postupati sa alergenima.

Pre svega treba utvrditi **koji alergeni** se realno mogu dovesti u vezu sa proizvodima.

Zahtev (*odluka*) da se **alergeni ne smeju naći u krugu kompanije** odnosi se, na primer, na izbor sirovina. Dobavljači osnovnih ili pomoćnih sirovina (*ali i drugih materijala*), moraju da garantuju da tragovi alergena nisu prisutni u kompaniji i da nijedan postupak u proizvodnji ne donosi opasnost od širenja alergena putem unakrsne kontaminacije. Kada se u kompaniji koriste određeni alergeni za proizvodnju pojedinih vrsta hrane, moraju da se preduzmu optimalne **mere predostrožnosti**, sve u nastojanju da se u najvećoj mogućoj meri izbegne širenje alergena i unakrsna kontaminacija. Ove mere mogu da budu **jednokratne** (*npr. vremensko ili prostorno odvajanje različitih procesa u proizvodnji*), a mogu da budu i **opšteg karaktera**:

- jasno razdvajanje kontejnera za sirove materijale, poluproizvode i gotove proizvode,
- radna procedura (*postupak*) sa ciljem izbegavanja unakrsne kontaminacije,
- razdvajanje proizvoda sa alergenima tokom skladištenja, itd.

Međutim, kontrola alergena putem opštih mera predostrožnosti nije celovita. Zbog toga je neophodno da se obrati posebna pažnja kada se ustanovljava (*definiše*) specifikacija gotovog proizvoda, tzv. proizvođačka specifikacija.

U nastojanju da se zaštite interesi potrošača, u zemljama članicama Evropske unije

primenjuje se zakon koji reguliše deklarisanje prehrambenih proizvoda. Direktiva 2000/13/EC i njeni kasniji amandmani (2003/89/EC) propisuju zahteve vezane za vrstu informacija koje moraju da budu navedene na deklaraciji proizvoda. U prilogu ove Direktive (Aneks IIIa) daje se lista od dvanaest alergijskih sastojaka hrane za koje se zna da se koriste u procesima proizvodnje hrane i da se nalaze u krajnjem proizvodu, a čije prisustvo u prehrambenim proizvodima mora da bude deklarirano. Navedenom regulativom ne propisuju se minimalno dozvoljene količine ispod kojih nije neophodno deklarirati određeni alergen, osim u slučaju sumpor-dioksida i sulfita za koje je postavljena granica – do 10 mg/l. Pri tome, odgovornost je proizvođača da proizvede bezbednu hranu i da preduzme sve mere kako bi se onemogućilo prisustvo štetnih materija (*samim time i alergena*), čak i ako materije nisu na listi datoj zakonom (*Pele i sar., 2007; Van Hengel, 2007*).

Najvažniji (*i najučestaliji*) proizvodi koji izazivaju alergijske reakcije prikazuju su u **tabeli 7**, a neki od glavnih alergena i njihovi izvori – u **tabeli 8**.

Tabela 7: Proizvodi čije se prisustvo u gotovom proizvodu mora deklarirati na pakovanju (Direktiva 2000/13/EC Evropskog parlamenta i Saveta-Aneks IIIa).

| | |
|---|------------------------------------|
| Cerealije koje sadrže gluten | Morski račići |
| Soja i proizvodi od soje | Riba i riblji proizvodi |
| Kikiriki i proizvodi koji ga sadrže | Mleko i mlečni proizvodi |
| Orašasti plodovi i proizvodi koji ih sadrže | Jaja i proizvodi sa jajima |
| Celer i proizvodi koji ga sadrže | Senf i proizvodi koji ga sadrže |
| Lupin i proizvodi koji ga sadrže | Školjke i proizvodi koji ih sadrže |
| Sumpor-dioksid i sulfiti u koncentraciji većoj od 10 mg/kg ili 10 /l | |

U odnosu na podatke prikazane u **tabeli 7**, postoje i određeni izuzeci koji se odnose na cerealije koje sadrže gluten, ribu, kravlje mleko, soju i orašaste plodove.

Inače, rezultati brojnih naučnih ispitivanja ne ukazuju (*bar za sada*) na direktnu vezu između fizičkih i hemijskih karakteristika različitih alergena. No, i pored toga, postoje određene zajedničke karakteristike kod alergijskih proteina. Ove karakteristike uključuju sposobnost vezivanja imuno-globulina E (IgE).

Tabela 8: Neki od glavnih alergena iz hrane i njihovi izvori (De Meulenaer, 2006)

| Izvor alergena | Alergen (sistematski i trivijalni naziv) |
|--|---|
| Arachis hypogea (kikiriki) | Ara h1 |
| Bertholletia excelsa (brazilski orah) | Ber e1; 2S albumin |
| Gadus callarias (bakalar) | Gad c1 |
| Gallus domesticus (kokošija jaja) | Gal d1; ovomucoid Gal d2; ovalbumin Gal d3; ovotranferin Gal d4; lizozim |
| Glycine max (soja) | Gly 1 ; |
| Penaeus aztecus (braon kozica, vrsta morskog račića – škampi) | Pen a1, tropomiozin |
| Metapenaeus enis (vrsta morskog račića – škampi) | Met e1, tropomiozin |

Dodatne informacije o alergenima mogu se naći na sledećim internet adresama:

- <http://vm.cfsan.fda.gov/~lrd/allerg7.html>
(*Deklaracija alergenskih supstanci na prehrambenim proizvodima*)
- http://www.fda.gov/fdac/features/2001/401_food.html
(*Alergije na hranu: kada hrana postane neprijatelj*)
- http://ec.europa.eu/food/food/labellingnutrition/foodlabelling/comm_legisl_en.htm
(*Direktiva koja reguliše deklaraciju prehrambenih proizvoda*)

5.12 PRP 12: Fizička i hemijska kontaminacija

5.12.1 Fizička kontaminacija

Ovaj preduslovni program (PRP) odnosi se na postupak kontrolisanja kontaminacije hrane fizičkim opasnostima. Proizvođač hrane pre svega treba da ustanovi **listu fizičkih opasnosti** (*hazarda*) koje se mogu pojaviti u kompaniji (*npr. staklo, tvrda plastika, metal, drvo i sl.*). Za svaki tip fizičkog hazarda treba da se opiše postupak (*način*) kojim se konkretna opasnost kontroliše. Ovo se ostvaruje **jasno definisanom politikom** kompanije kojom se zabranjuje prisustvo drveta, stakla i drugih materijala u zoni proizvodnje, efikasnim sprovođenjem **jednokratnih mera** sprečavanja fizičkih opasnosti (*npr. postavljanje odgovarajućih barijera, pokrivanje rasvetnih instalacija, korišćenje metal-detektora itd.*), efikasnim uklanjanjem fizičkih opasnosti iz zone proizvodnje (*npr. oštećeni ambalažni materijali i/ili kartonska, plastična i metalna ambalaža*), zatim bezbednim odlaganjem ovog otpada u zatvarajuće kontejnere (*u okviru namenske zone „nečistog dela kruga“*), kao i učestalim i bezbednim odvoženjem fizičkog otpada iz kruga kompanije.

Kontrola prisustva **stakla i tvrde plastike** može da se sprovede putem temeljno razrađenih kontrolnih lista za ove materijale. Učestalost kontrole određuje se na osnovu rezultata analize opasnosti (*hazarda*) i analize rizika (*npr. nezaštićeno staklo i tvrda plastika u zoni rukovanja nezapakovanim proizvodima gde postoje velike šanse da, ukoliko dođe do lomljenja, srča ili sitni delovi plastike dospeju u proizvod*). U ovom slučaju neophodna je svakodnevna kontrola sa odgovarajućom evidencijom – pre početka proizvodnje.

Procedura za slučaj lomljenja stakla i tvrde plastike uključuje:

- Koje aktivnosti treba preduzeti u slučaju lomljenja?
- Na koliku udaljenost (*rastojanje*) treba premestiti proizvod?
- Uklanjanje parčića stakla/plastike (*Odakle? Kako? Ko – odgovornost ?*)
- Koga treba obavestiti?
- Šta treba evidentirati?

5.12.2 Hemijska kontaminacija

Ovaj preduslovni program (*PRP*) odnosi se na postupak kontrolisanja kontaminacije hrane hemijskim opasnostima. Proizvođač hrane pre svega treba da ustanovi **listu hemijskih opasnosti** (*hazarda*) koje se mogu pojaviti u kompaniji (*npr. aditivi, lubrikanti, sredstva za čišćenje i dezinfekciju i sl.*). Za svaki tip hemijske opasnosti treba da se opiše postupak (*način*) kojim se konkretan hazard kontroliše. Ovo se ostvaruje **jasno definisanom politikom** kompanije koja, na primer, dozvoljava upotrebu lubrikanata isključivo na bazi hrane (*bez obzira na to da li je moguć direktan kontakt lubrikanta sa hranom ili ne*), ili obavezuje na primenu posebnog postupka (*metodologije*) za dodavanje prehrambenih boja. Hemijske opasnosti takođe se mogu otkloniti preduzimanjem **jednokratnih mera** (*npr. automatske vage za merenje aditiva, podmazivanje opreme samo u vremenu kada nema proizvodnje itd.*).

Dodatne **opšte mere** takođe mogu da se ustanove. Potrebne su jasne instrukcije o tome ko sme i u kojoj situaciji da koristiti neki proizvod/materijal i u kojoj koncentraciji (*npr. pripremu sredstava za čišćenje, pranje i dezinfekciju smeju da vrše samo obučena lica zadužena za sanitaciju; sredstvo za čišćenje štampača etiketa smeju da koriste samo ovlašćeni tehničari i sl.*). Prema ukazanoj potrebi, u kompaniji (*ili van nje*) treba da se organizuju i sprovedu odgovarajuće (*specifične*) obuke za rukovanje ovim proizvodima. Pristup ovim proizvodima mora da bude ograničen, kontrolisan i dokumentovan.

U slučajevima kada **opšte** kontrolne mere hemijskih opasnosti nisu dovoljno efikasne i/ili kada ostvareni efekti nisu zadovoljavajući, kompanija treba da definiše i uključi dodatne – **posebne** kontrolne mere.

5.13 PRP 13: Upravljanje informacijama o proizvodu

5.13.1 Recepture (*recepti*)

Postupci pripreme proizvodnje i tehnološki procesi, posebno recepture za izradu prehrambenih proizvoda, često su poslovna „tajna“ kompanije, budući da se radi o specifičnim znanjima, iskustvu i veštinama koje, u dužem vremenskom periodu rada, stižu generacije zaposlenih.

Recepture i metode pripreme nadeva proizvoda, kao i sami procesi, pored specifičnih senzornih svojstava, bitno određuju rok trajanja i bezbednost finalnih

proizvoda. Izmene u korišćenim sastojcima (*komponente proizvoda*) ili njihovom međusobnom odnosu (*udeli komponenti*), mogu znatno da utiču na bezbednost. Pored ovoga, promena dobavljača osnovnih i pomoćnih sirovina, ambalaže i drugih materijala, ili prelazak sa svežih na zamrznute sastojke, takođe može da ima bitan uticaj na održivost i bezbednost hrane.

Imajući u vidu uticaj i značaj svih ulaznih sirovina i njihovih međusobnih odnosa, metode pripreme i postupke proizvodnje, navedene i druge promene ne može da izvrši bilo koji član osoblja (*zaposlenih*). Naime, ovakve promene predstavljaju deo aktivnosti projektovanja i razvoja proizvoda, što se definiše posebnom procedurom. Takođe, česte su (*gotovo obavezne*) i odgovarajuće intervencije HACCP tima u postupku analize i procene uticaja ovih promena na bezbednost hrane, kao i u pogledu donošenja odluke o eventualnim izmenama i dopunama HACCP plana/planova kompanije – što se označava kao prilagođavanje (*izmena*) celog ili samo potrebnih delova HACCP plana.

Ovaj preduslovni program (*PRP*) treba da definiše najvažnije elemente (*zahteve*) koji se odnose na pristup i suštinu promena, ali i konkretne metode u okviru određenih (*specifičnih*) promena, a pre svega:

- Ko je ovlašćen i odgovoran za promene;
- Ko je ovlašćen da ih distribuira u kompaniji;
- Koji članovi osoblja (*zaposlenih*) smeju da budu upoznati sa promenama;
- Informisati vođu HACCP tima (*u manjim kompanijama i ceo tim*) odmah pošto je promena izvršena, sve u cilju aktivnosti koje, u smislu izmena/prilagođavanja HACCP plana, treba da sprovede HACCP tim.

5.13.2 Deklaracija proizvoda

Deklaracija proizvoda sadrži mnoštvo informacija za potrošače i nadležne inspekcijske organe. Tip i sadržaj informacija delimično je definisan odgovarajućom zakonskom regulativom, dok neke dodatne informacije mogu da budu predviđene podzakonskim propisima (*npr. standardi, pravilnici, uredbe i sl*), zahtevima kupca ili su deo inicijative/prakse same kompanije.

Ovaj preduslovni program (*PRP*) upućuje na obavezu preciznog definisanja po-

stupka (*procedure*) za izradu i pravilno korišćenje deklaracije, pri čemu je tokom ovih aktivnosti neophodno da se imaju u vidu i sledeće informacije:

- Koja funkcija u kompaniji je ovlašćena i odgovorna za izradu deklaracije?
- Koja funkcija u kompaniji je ovlašćena i odgovorna za odobrenje neophodnih informacija iz zakona i propisa (*iz sadržaja deklaracije*)?
- Da li postoje konsultacije i dogovori sa kupcem (*klijentom*)?
- Koja funkcija u kompaniji je ovlašćena i odgovorna da kontroliše, a koja da odobri, sadržaj nove i/ili izmenu postojeće deklaracije?
- Ko je nadležan i odgovoran da ažurira evidenciju o deklaracijama?

5.13.3 Specifikacija proizvoda (*proizvođačka specifikacija*)

Informacije o gotovom proizvodu su neophodne, pored ostalog, da bi se ispitalo koje se opasnosti (*hazardi*) mogu javiti u procesu proizvodnje hrane ili koje opasnosti (*hazardi*) mogu biti prisutni u gotovom proizvodu. Za ovo je potrebno da HACCP tim sakupi, analizira i iskoristi što je moguće više informacija: pre svega informacije koje su dostupne kompaniji (*uključujući rezultate sopstvenih i eksternih analiza*), zatim zahteve važeće regulative (*zakonski i drugi propisi*), podatke iz naučne i stručne literature i sl.

Cilj specifikacije gotovog proizvoda je dvostruk:

1. **Početna faza** podrazumeva da se prikupljaju informacije o specifičnim svojstvima proizvoda i zahtevima (*npr. pH vrednost, aktivnost vode, vlažnost gotovog proizvoda i dr., mogu da predstavljaju veoma važne informacije za procenu mogućnosti razvoja mikroorganizama tokom skladištenja*).
2. **U završnoj fazi** specifikacija gotovog proizvoda predstavlja preporuku, priručnik, ili prospekt proizvoda. Upućuje na karakteristike proizvoda, ali istovremeno i na postupak i uslove skladištenja i upotrebe (*pod optimalnim, definisanim uslovima*). Specifikacija proizvoda može da bude i deo ugovora, sporazuma sa klijentom (*npr. „Mi garantujemo da ćemo isporučiti proizvod prema specifikaciji br...“*).

U okviru koncepta/sistema analize opasnosti (*hazarda*) i kritičnih kontrolnih tačaka (*HACCP*), specifikacija gotovog proizvoda ili tzv. proizvođačka specifikacija treba, po pravilu (*ukoliko specifičnom važećom regulativom nije drugačije propisa-*

no), da sadrži sledeće informacije:

- Naziv i grupa proizvoda;
- Oznaka artikla (*npr. broj / kod*);
- Sastojci (*npr. osnovne i pomoćne sirovine, aditivi, začini i sl*);
- Opšte karakteristike proizvoda;
- Spoljne karakteristike (*npr. veličina, oblik, masa i dr*);
- Nutritivna svojstva (*npr. udeo i struktura vitamina, energetska vrednost, svarljivost, usvojivost i sl*);
- Fizička i hemijska svojstva (*npr. pH vrednost, aktivnost vode, udeo vode, proteina, masti, mineralnih materija*);
- Mikrobiološka svojstva (*sa posebno naglašenim ograničenjima*);
- Senzorna svojstva (*npr. spoljni izgled, izgled preseka, boja, miris, ukus, aroma, struktura, konzistencija/tekstura, sočnost, hrskavost i sl*);
- Prisustvo dijetalnih i alergenskih sastojaka;
- Prisustvo genetski modifikovanih organizama (*GMO*);
- Ambalaža ili materijal za pakovanje i metodologija;
- Identifikacija robne oznake i serije proizvoda;
- Uslovi transporta;
- Uslovi skladištenja;
- Tržište / potrošači – posebno kada se radi o proizvodima za potrošače sa specifičnim potrebama (*npr. odojčad, deca; dijabetičari; rekonvalescenti, sportisti i dr*);
- Uslovi čuvanja, pripreme i korišćenja (*npr. u uslovima domaćinstva, restorana, catering kompanija i dr*);
- Održivost – rok bezbedne upotrebe (*trajanja*) proizvoda.

Treba napomenuti da je, prema važećim domaćim propisima, u situacijama kada se trgovački naziv nekog prehrambenog proizvoda (*iz određene grupe*) ne navodi

u odgovarajućem pravilniku, a njegova svojstva su definisana samo opštim karakteristikama proizvoda grupe, proizvođač dužan da uspostavi tzv. proizvođačku specifikaciju. Ovim dokumentom se, pored nekih od prethodno navedenih elemenata, mora ukratko opisati i tehnološki proces proizvodnje, sadržaj deklaracije proizvoda i drugo. Zbog toga, u nastojanju da se dokumentacija sistema upravljanja bezbednošću hrane što je moguće više smanji, moguće je da se jednim dokumentom definišu svi elementi koji se zahtevaju HACCP konceptom, ali i proizvođačkom specifikacijom.

Treba nastojati, kada i koliko je to moguće, da se projektuje i formira što jednostavniji, efikasan, efektivan i korektno „**dokumentovan sistem**“ upravljanja bezbednošću hrane, a ne komplikovan i teško primenljiv „**sistem dokumenata**“.

Moguće rešenje ovog dokumenta se daje u prilogu (**vidi: dokument – instrukcija/uputstvo 2**).

Dokument – instrukcija 2: Specifikacija proizvoda (proizvođačka specifikacija)

| | | | | | | |
|--|------------------------------------|----------------------|--|----------------------------------|-----------------------------|----------------------|
| DEKLARISANI NAZIV PROIZVODA | | | | | | |
| GRUPA PROIZVODA (prema pravilniku: . . .) | | | | | | |
| SASTAV PROIZVODA | Osnovne i pomoćne sirovine | Katg. ident. hazarda | Dodaci koji ne potiču od osnovnih sirovina | Katg. ident. hazarda | Aditivi i konzervansi | Katg. ident. hazarda |
| | | | | | | |
| | Dodaci čija je količina ograničena | Katg. ident. hazarda | Ambalažni materijali i ambalaža | Katg. ident. hazarda | Ostalo (npr. alergeni; GMO) | Katg. ident. hazarda |
| | | | | | | |
| Kratak opis procesa proizvodnje | | | | | | |
| Ambalaža pakovanje (pojedinačno) | | | | | | |
| Definirani (propisani) pokazatelji kvaliteta | Fizičko-hemijski | Mikrobiološki | | Senzorni | | |
| | | | | | | |
| Posebni uslovi | Skladištenja | Transporta | | U maloprodaji | | |
| | | | | | | |
| Održivost (rok upotrebe) | Vreme | | | Uslovi | | |
| | | | | | | |
| Korisnici proizvoda (očekivani) | | | | | | |
| Uslovi čuvanja, obrada, priprema i korišćenje | | | | | | |
| Deklaracija proizvoda | | | | | | |
| N A P O M E N A: Podaci o važnijoj i korišćenoj regulativi | | | | | | |
| OZNAKA | NAZIV PROPISA | | | IZVOR | | |
| * | Zakon / Pravilnik o | | | Sl. list / Glasnik (broj/godina) | | |
| ** | Zakon / Pravilnik o | | | Sl. list / Glasnik (broj/godina) | | |
| ** | Zakon / Pravilnik o | | | Sl. list / Glasnik (broj/godina) | | |
| *** | Zakon / Pravilnik o | | | Sl. list / Glasnik (broj/godina) | | |
| Uradio | Rukovodilac proizvodnje (potpis) | | Kontrolisao i odobrio | | Vođa HACCP tima (potpis) | |
| | | | | | | |
| Datum | | | Datum | | | |

5.14 PRP 14: Metodologija rada

Pored optimalnog (*zahtevanog*) održavanja higijene kruga i zone proizvodnje, površina u kontaktu sa hranom (*PKH*) i lične higijene zaposlenih, higijensko obavljanje svih radnih operacija u procesima proizvodnje hrane (*metodologija rada*) takođe je jedan od suštinski važnih preduslovnih programa (*PRP*).

Obavljanje posla na higijenski način doprinosi da se:

- izbegne naknadna (*dodatna*) i unakrsne kontaminacije;
- spreči prisustvo i razvoj mikroorganizama u proizvodima (*ili bar da se prisustvo svede na prihvatljiv nivo*);
- obezbedi maksimalna bezbednost i kvalitet osnovnih i pomoćnih sirovina, poluproizvoda i gotovih proizvoda;
- postignu pouzdana bezbednost, optimalan nivo i stalnost kvaliteta.

U nastojanju da svi zaposleni u zoni proizvodnje obavljaju posao na higijenski način, radne instrukcije moraju da budu jasno opisane, precizno definisane i raspoložive. U tom cilju koristi se tzv. KISS – princip, odnosno:

„KEEP It STRAIGHT and SIMPLE“ – „radi ispravno i jednostavno“

Pri tome, jasno mora da se pokaže šta se očekuje od osoblja na određenom mestu proizvodnje, kao i to da različito osoblje (*pri radu u smenama ili pri zameni osoblja*) mora na isti način da pristupa radu, kontrolisanju i ispitivanju.

Radne instrukcije (*uputstva*) i kontrolni obrasci takođe zahtevaju odgovarajuća objašnjenja. Stoga je obuka osoblja neophodna, sve u nastojanju da se osigura njihov higijenski pristup radu.

Pošto je HACCP plan razrađen, kritične kontrolne tačke (*CCP*) moraju da budu vidno označene (*obeležene*). Neophodno je da osoblje bude upućeno u sledeće:

- **gde** se nalaze kritične kontrolne tačke,
- **koje** kontrole treba sprovesti i
- **šta** treba preduzeti, **koliko učestalo** i **koga** treba informisati kada dođe do greške u procesu proizvodnje/rada.

Pojedini primeri higijenskog pristupa radu:

- Iz tehnološke i opreme za pakovanje, što učestalije a obavezno po završenom poslu, treba ukloniti sav zaostali materijal;
- U slučaju loma stakla, odmah počistiti slomljeno staklo i prijaviti slučaj;
- Kontrolna mesta nikada ne ostavljati bez prisustva odgovornih lica;
- Gotove proizvode, koji se moraju čuvati u uslovima hlađenja ili smrzavanja, odmah (*što je moguće pre*) smestiti u hladnjaču ili hladni lager;
- Zaostale, prosute/prolivene osnovne i pomoćne sirovine, materijale, polugotove i gotove proizvode itd., što je moguće pre očistiti i ukloniti iz zone proizvodnje, a odgovarajuće površine i/ili prostore oprati i dezinfikovati;
- Ne dopustiti da kontejneri u kojima se nalaze sredstva za pranje i dezinfekciju stoje/leže naokolo;
- Prijaviti nepravilnosti;
- Pažljivo postupati sa gotovim proizvodima kako ne bi došlo do oštećenja pakovanja;
- Obrasce/zapise popuniti pravilno i sa dužnom odgovornošću.

6. HACCP KONCEPT

Tokom poslednje tri decenije, koncept analize hazarda i kritičnih kontrolnih tačaka (*Hazard Analysis and Critical Control Point – HACCP*) postao je opšteprihvaćen preventivan pristup upravljanju zdravstvenom bezbednošću proizvoda u celom „lancu hrane/ishrane“. Dakle, HACCP koncept se odnosi na sve aspekte procesa proizvodnje, prometa, skladištenja, manipulacije i izlaganja prodaji hrane – sve do neposredne potrošnje. Pri tome, obuhvata sve realno moguće (mikro)biološke, hemijske i fizičke opasnosti (*hazarde*), a njegove osnovne karakteristike su:

- **aktivan i preventivan pristup** (*potencijalnim opasnostima i konkretnim aktivnostima – sve u nastojanju da se moguće opasnosti u vezi sa ispravnošću hrane spreče, eliminišu ili svedu na prihvatljivu meru*);
- **dokumentovanost** (*postupaka rada, preduzetih mera i konkretno izvršenih aktivnosti u celom „lancu hrane/ishrane“*);
- **odgovornost** (*za uspostavljanje/definisanje postupaka rada, sprovođenje optimalnih mera i neposredno izvršenje aktivnosti u vezi sa hranom*).

U suštini, HACCP je savremen, dobro osmišljen i strukturno jednostavan koncept, odnosno logična tehnika („*alat*“) koja podrazumeva uvođenje, doslednu primenu i praćenje više jasno (*nedvosmisleno*) definisanih principa. Činjenica da su ti principi grupisani u jednu celinu i sa jasnim ciljem, kao i da se u procesu projektovanja, uvođenja i dosledne primene u specifičnim uslovima rada neke kompanije **koncept transformiše u specifičan upravljački sistem**, omogućava da se ova tehnika naziva HACCP sistem (*Mortimore i Wallace, 2001; WHO, 2007*).

Široka mogućnost primene HACCP principa, kako u svim granama prehrambene industrije i različitim procesima proizvodnje hrane (*proizvodi biljnog i animalnog porekla*), tako i u svim delovima sveta (*različiti uslovi proizvodnje*), zahteva sistematsko unapređenje i osavremenjavanje osnovnih postulata na kojima se HACCP

koncept/sistem zasniva. Pored ovoga, neophodno je stalno preispitivanje (*analiza i ocenjivanje*) njegove efikasnosti i efektivnosti – kako u globalnom smislu, tako i u specifičnim uslovima rada neke kompanije ili pogona. Ovo posebno iz razloga što su se na globalnom nivou, tokom dužeg vremena razvoja, uvođenja i primene HACCP koncepta, dogodile dramatične promene u proizvodnji (*obradi/preradi*), zatim skladištenju, distribuciji, izlaganju prodaji i neposrednom korišćenju hrane. Tako se, na primer, patogeni mikroorganizmi koji su se ranije gotovo isključivo vezivali za meso i druge proizvode životinjskog porekla, poslednjih godina sve češće javljaju u svežem povrću, voću i proizvodima od ovih sirovina. Štaviše, neki od njih (*npr. Escherichia coli O157*) izazivali su masovne epidemije. Primer epidemije velikih razmera je epidemija iz oktobra 2006. godine izazvana spanaćem i proizvodima koji su sadržali spanać kontaminiran sa *E. coli* O157:H7. Naime, do 12. oktobra 2006. godine, čak 199 osoba zaraženih *E. coli* O157:H7 iz 26 država SAD prijavilo se američkom federalnom centru za kontrolu bolesti – Centers for Disease Control and Prevention (*CDC* –http://ec.europa.eu/food/food/labelling-nutrition/foodlabelling/comm_legisl_en.htm)

6.1 Istorijat

Kao pionirski projekat, HACCP je nastao početkom šezdesetih godina kada je NASA (*National Aeronautics and Space Administration*) u okviru svemirskog programa sklopila ugovor sa kompanijom Pillsbury za proizvodnju bezbedne hrane. Naime, vlada SAD je postavila rigorozne zahteve u pogledu bezbednosti i kvaliteta hrane koju treba da konzumiraju astronauti tokom svemirskog leta, odnosno zahtevala je 100 odsto bezbednu hranu (*tada su prvi put zvanično promovisani termini „zero defect“ i „zero tolerance“*). Ovakav nivo ispravnosti/sigurnosti hrane, tradicionalni pristup, odnosno kontrola finalnih proizvoda, nije mogao da obezbedi. Kao rezultat uspostavljenog zahteva, kompanija Pillsbury je razvila koncept koji treba da spreči opasnosti i pozitivno utiče na bezbednost hrane, pa je HACCP koncept prvi put predstavljen na konferenciji za zaštitu hrane 1971. godine. Već naredne godine, kada je organizovana radionica za inspektore Organizacije za hranu i poljoprivredu Ujedinjenih nacija (*FAO*), doneta je i prva uredba za primenu HACCP koncepta u proizvodnji (*industriji*) slabo kiselih konzervi (pH vrednost veća od 4.6). Već tokom sedamdesetih i početkom osamdesetih, mnoge vodeće svetske kompanije za proizvodnju hrane počinju da uvode i primenjuju HACCP sistem. Takođe, izveštaji Međunarodne komisije za mikrobiološke specifikacije u hrani (*International Commission on Microbiological Specification for Foods – ICMSF*)

ukazuju na prednosti korišćenja HACCP koncepta kao naučno zasnovanog, racionalnog i sistemskog pristupa za identifikaciju, procenu i kontrolu opasnosti u procesima proizvodnje prehrambenih proizvoda. Pojava i primena HACCP koncepta u Evropi vezana je za početak osamdesetih, a 1985. godine Američka nacionalna akademija za nauku (*American National Academy of Science – NAS*) preporučila je korišćenje ovog sistema. Nacionalni savet za mikrobiološke kriterijume u hrani (*National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods – NACMCF*) objavio je u Americi 1989. godine sedam principa i uputstva za primenu HACCP koncepta. Od tada u SAD primena HACCP koncepta postaje obavezna.

Vremenom, ovaj aktivan i preventivan sistem za upravljanje bezbednošću hrane počinje da se koristi širom sveta, a 1993. godine je uključen u Codex alimentarius; manje izmene i dopune (*1997. i 1999. godine*) odnosile su se pre svega na primenu HACCP koncepta u malim i srednjim preduzećima. U zemljama članicama Evropske unije primena HACCP koncepta je postala obavezna od 1. januara 2006. godine, što je regulisano regulativom EC 852/2004.

Na nivou Evropske unije, **Opšti zakon o hrani** (*General Food Law – EC 178/2002*) predstavlja zakonodavni okvir za svu drugu regulativu u vezi sa bezbednošću hrane. Ovaj opšti zakon je dopunjen specifičnim zakonima (*horizontalnim i vertikalnim*) kojima je pojačana ili precizirana uredba potrebna radi zaštite potrošača. Takozvani horizontalni zakoni imaju širok spektar važenja i kao takvi obuhvataju sve sektore proizvodnje (*obrade/prerade*) hrane. Takvi zakoni su, na primer, zakoni koji regulišu: **higijenu hrane** (*osnovni higijenski zakon EC 852/2004, tzv. Higijena 1 – čini deo higijenskog paketa koji uključuje još dve regulative, 853/2004 i 854/2004, kao i dve direktive 2002/99/EC i 2004/41/EC*); **korišćenje aditiva, bojnih supstanci i zaslađivača** (*zakoni 89/107/EEC, 94/34/EC, 94/35/EC, 94/36/EC, 95/2/EC, 96/85/EC, 98/72/EC i 2001/5/EC*); **hemijske kontaminante u hrani** (*zakon 315/93/EEC*); **pesticide** (*EC 396/2005*); i drugi. Kao dopuna horizontalnim, definisani su i vertikalni zakoni koji su specifični za odgovarajuće sektore i proizvode (*npr. EC 853/2004 koji definiše specifične zahteve za higijenu proizvoda animalnog porekla*).

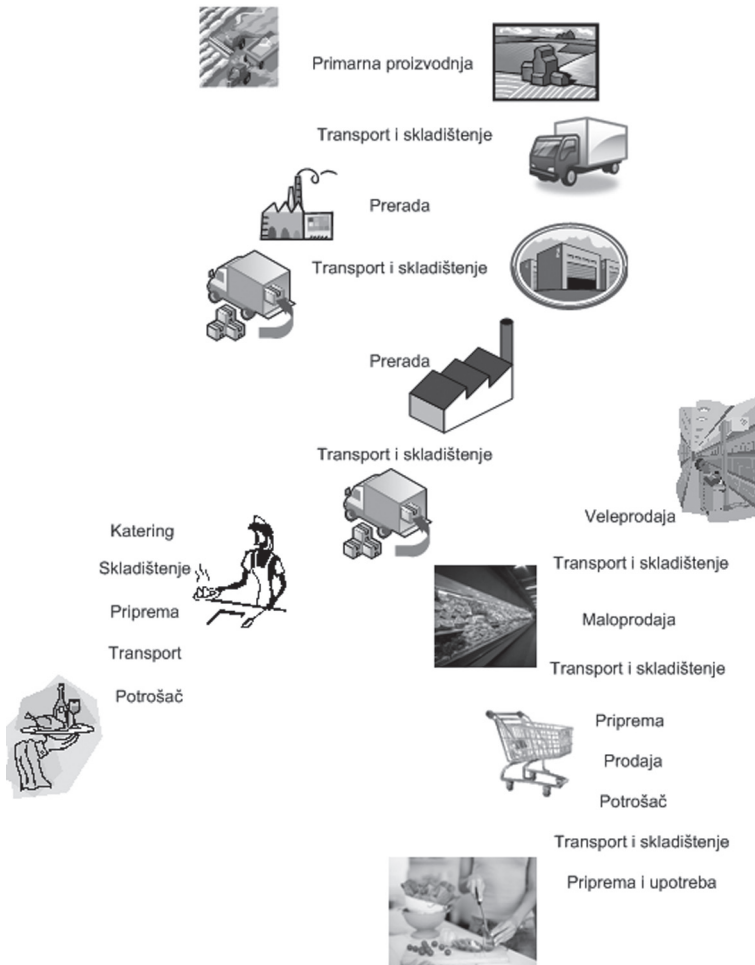
Novembra meseca 2005. godine i u Republici Srbiji je donet Zakon o veterinarstvu (*Sl. glasnik RS, br. 91/2005*) koji nalaže uvođenje i doslednu primenu HACCP koncepta u svim kompanijama koje proizvode, skladište i distribuiraju namirnice životinjskog porekla, ali sa početkom važnosti/primene od 1. januara 2009. godine.

Paket zakona Evropske unije o higijeni

- Regulativa EC 852/2004 Evropskog parlamenta i Evropskog saveta od 29. aprila 2004. godine o higijeni prehrambenih proizvoda (*važi za SVE VRSTE HRANE – tkz. Higijena 1, ili skraćeno H1*).
- Regulativa EC 853/2004 Evropskog parlamenta i Evropskog saveta od 29. aprila 2004. godine postavlja specifične zahteve za higijenu prehrambenih proizvoda animalnog porekla (*tzv. Higijena 2, ili skraćeno H2*).
- Regulativa EC 854/2004 Evropskog parlamenta i Evropskog saveta od 29. aprila 2004. godine postavlja specifične zahteve za organizaciju zvaničnih kontrola proizvoda animalnog porekla namenjenih ljudskoj upotrebi.

6.1.1 Za koga je sve značajan HACCP?

HACCP koncept može da se primeni u celom „lancu hrane/ishrane“, od proizvodnje osnovnih i pomoćnih sirovina, preko procesa obrade i prerade, zatim skladištenja i distribucije do neposredne upotrebe od strane potrošača; primena je moguća i u delatnostima izvan neposredne proizvodnje hrane, kao što je, na primer, primarno pakovanje. Pojedine faze proizvodnje prehrambenih proizvoda koje se temelje na bezbednosti hrane, prikazuju se grafički (*slika 4*). Naime, ukoliko se u bilo kom delu ovog lanca opasnosti (*hazardi*) ne prepoznaju, niti kontrolišu, kasnije se mogu pojaviti ili uvećati problemi; zbog toga se u svakoj fazi procesa moraju preduzeti optimalne kontrolne mere, usvajajući preventivni pristup u celom lancu snabdevanja (*Mortimore i Wallace, 2001*). Inače, primena različitih HACCP sistema, ali uvek zasnovanih na HACCP konceptu, danas se može videti u gotovo svim granama prehrambene industrije (*Radovanovic, 2006; Sheps, 2007; WHO, 2007; Arvanitoyannis i Varzakas, 2008; Raspor, 2008; Arvanitoyannis i Varzakas, 2009; Arvanitoyannis i saradnici, 2009*).



Slika 4: Primer lanca snabdevanja (Mortimore i Wallace, 2001)

Proizvođači osnovnih sirovina (primarna proizvodnja – „farmeri“)

Tokom primarne proizvodnje, odnosno tokom uzgoja životinja (*goveda, svinje, ovce, živina, riba, divljač*) kao osnovne sirovine za potrebe proizvodnje mesa i proizvoda od mesa, ili uzgoja i muže krava i ovaca; za potrebe proizvodnje u industriji mleka, zatim uzgoja ratarskih kultura, povrća, voća i grožđa; za potrebe proizvodnje brojnih i raznovrsnih proizvoda od ovih sirovina, **primena HACCP koncepta u punom smislu nije moguća** – bar za sada, odnosno **u aktuelnim procesima primarne poljoprivredne proizvodnje**. Međutim, treba naglasiti da je i u ovim

situacijama **primena opštih pravila higijene obavezna** (u okviru *Evropske Unije, EC 852/2004 Aneks I*), **osim u slučajevima:**

1. Kada se primarna proizvodnja izvodi za potrebe samog domaćinstva.
2. Kada se prerada (koja ne menja suštinski proizvod), manipulacija, priprema i čuvanje izvodi za potrebe samog domaćinstva.
3. Kada sam proizvođač proizvoda primarne proizvodnje prodaje ove proizvode direktno krajnjem potrošaču ili lokalnoj maloprodaji koja direktno prodaje krajnjem kupcu (količine su relativno male).

Ipak, i u ovim situacijama se preporučuje dosledna primena zahteva dobre higijenske (*GHP*) i dobre proizvođačke prakse (*GMP*), odnosno preduslovnih programa (*PRP*) - uključujući vođenje zapisa.

Primer :

Uzgajivač paradajza može da koristi tretiranje pesticidom kao meru za kontrolu prisustva određenih štetočina i može da identifikuje kontaminaciju pesticidom kao moguću opasnost (hazard). Kontrolna mera je kontrolisano prskanje pesticidom, što može da se prati uvidom u evidenciju o pripremi i primeni pesticida. Kritična ograničenja predstavljaju količina i koncentracija odobrenog pesticida zajedno sa dužinom vremena delovanja pre žetve, tj. kada je pesticid primenjen (u odnosu na poznatu i dokumentovanu karencu datog preparata).

Od velikog je značaja da primarni poljoprivredni proizvođači (*farmeri*) budu svesni uticaja, posebno mogućih posledica, svojih aktivnosti i konkretnih mera na dalje faze u okviru „lanca hrane/ishrane“, odnosno na bezbednost osnovnih sirovina potrebnih za procese obrade/prerade, pa samim tim i na zdravstvenu bezbednost finalnih proizvoda. Drugim rečima, ukoliko se mogućnosti pojave opasnosti ne uoče na vreme (*npr. farma, voćnjaci, plastenici i dr*) i u odnosu na njih ne primene optimalne preventivne i druge mere, to može da ima vrlo loše efekte na dalje faze procesa i same proizvode.

Prateći dokumenti zakona EC 852/2004 preciziraju šta se smatra, a šta ne primarnom proizvodnjom. Tako na primer, muža i čuvanje mleka na farmi jeste primaran proizvodnja, ali ne i proizvodnja sira, jer se više ne radi o primarnom proizvodu već o obrađenom proizvodu. Slično je i sa farmama gde se vrši ceđenje soka (nije primarna proizvodnja) iz proizvedenog voća (samo gajenje voća jeste primarna proizvodnja). U slučaju malih proizvođača zakon je predvideo sistemsku fleksibilnost za kontrolu rizika u upravljanje bezbednošću hrane na osnovu HACCP-a.

Proizvođači hrane (proces obrade / prerade – „finalizacija“)

Ovo uključuje primarnu i sekundarnu preradu hrane. Primarna prerada podrazumeva klanice, mlekare, rafinerije šećera i ulja, itd, dakle kompanije koje prerađuju sirovine sa farme do oblika koji dalje preuzimaju sekundarni prerađivači. Sekundarni prerađivači obavljaju proizvodnju završnih proizvoda i pakovanje. Ovo predstavlja izuzetno složenu fazu u lancu proizvodnje hrane s obzirom na to da je materijal koji se koristi u završnoj fazi procesa proizvodnje hrane moguće već prošao kroz nekolicinu faza u primarnoj preradi, na različitim postrojenjima, čak i u različitim zemljama. U tom slučaju, potencijalni hazardi u vezi sa skladištenjem i transportom ne smeju se prevideti, naročito u pogledu različitosti klimatskih uslova i načina tretiranja. Tokom ovih faza važno je primenjivati HACCP kako bi se sprečili hazardi i locirali izvori bilo kog potencijalnog problema. Upravo u ovom delu lanca snabdevanja HACCP je do danas najviše korišćen.

Ugostitelji / uslužne prehrambene kompanije (Catering)

Uslužna delatnost u prehrambenoj industriji predstavlja visokorizičnu oblast po pitanju bezbednosti hrane, zahvaljujući samoj prirodi poslovanja, na primer istovremeno obavljanje više operacija u ograničenom sektoru, rukovanje velikom količinom materijala, kratak vremenski period/veliki pritisak na proizvođače i visoka stopa smenjivanja osoblja.

Mnogi veliki ugostiteljski/uslužni lanci koriste HACCP za identifikaciju kritičnih oblasti koje zahtevaju kontrolu. Upotreba HACCP-a u manjim ugostiteljskim preduzećima donekle je ograničena i verovatno diktirana zakonskim propisima, tamo gde oni postoje. Razvijene su različite verzije HACCP pristupa za uslužne prehrambene delatnosti. Jedan od dobro poznatih primera u Britaniji bio je ASC (Assured Safe Catering) pristup (Anon, 1993; Worsfold i Worsfold, 2005). Zajed-

ničko za ASC i HACCP je da se u svakom segmentu procesa vrši analiza hazarda i identifikacija kontrole; međutim, ASC pristupu nedostaje uspostavljanje prioriteta u smislu kvalitativne procene rizika koja se preduzima HACCP pristupom pri identifikaciji CCP. Kako je kvalifikaciona struktura zaposlenih u mnogim manjim ugostiteljskim ustanovama veoma ograničena, to može predstavljati značajnu barijeru pri uvođenju i primeni HACCP.

Trgovci (maloprodaja)

Suštinske kontrolne mere u maloprodaji po pravilu obuhvataju odgovarajuću kontrolu opštih uslova higijene i prevenciju unakrsne kontaminacije, posebno kontrolu temperature. Primena HACCP koncepta teško se ostvaruje u manjim prodavnicama u kojima radi isto osoblje, na istom pultu, zaduženo za prodaju sirove i termički tretirane hrane. Zbog toga se primena HACCP koncepta mora usmeriti (*fokusirati*) na zaista kritične aspekte pojedinih operacija (*npr. gde se mora sprovesti kontrola kako bi se umanjila mogućnost pojave incidenata u pogledu bezbednosti hrane*). Pojedini trgovci toplotno obrađuju hranu na licu mesta, dakle u samim maloprodajnim objektima, kao što je to slučaj u pojedinim objektima za prodaju mesa (*npr. odresci mesa, roštilj i sl*), peciva – pekare (*npr. burek, pite i sl*) ili ribe – ribarnice (*npr. prženje ribe, priprema lignji i sl*).

Treba naglasiti da je, principijelno, HACCP koncept primenljiv u svim oblastima prehrambene industrije i uopšte proizvodnje hrane, mada nisu retke situacije da, pored maloprodajnih objekata, i mali proizvođači imaju određene teškoće pri uvođenju i primeni HACCP koncepta. Jedan od osnovni razloga je nedostatak stručno-tehničke kompetentnosti zaposlenih (*obrazovanje, iskustvo, veštine*), ali svakako i/ili nedostatka finansijskih sredstava neophodnih za njegovo dosledno ostvarenje (*WHO, 1999*).

Potrošači (neposredni korisnici)

Ovo je, svakako, deo „lanca hrane/ishrane“ koji je najteže kontrolisati. Problem je tim veći ako se imaju u vidu zabrinjavajući podaci prema kojima najveći broj registrovanih slučajeva trovanja hranom (*oko 2/3*) nastaje upravo u domaćinstvima (*tabela 9*).

**Tabela 9: Trovanja hranom izazvana bakterijom *Salmonella spp.*
(Srbija i Crna Gora, 1993-1998; WHO, 2003)**

| Mesto konzumiranja | Broj slučajeva | % |
|----------------------|----------------|------------|
| Domaćinstva | 618 | 74,5 |
| Restorani | 43 | 5,2 |
| Škole / Vrtići | 23 | 2,8 |
| Kiosci / Kantine | 49 | 5,9 |
| Zdravstvene ustanove | 5 | 0,6 |
| Ostalo | 92 | 11 |
| UKUPNO | 830 | 100 |

Mada su navedeni podaci lokalni, a odnose se na ograničen prostor i specifične uslove, vrlo slična situacija je i na globalnom nivou (*u svetu*). Naime, potrošači misle, a to u anketama i izražavaju, da „dobro poznaju namirnice/hranu“ i da „znaju sve što je bitno za kupovinu i uživanje u hrani“. Međutim, rezultati brojnih ispitivanja tržišta i mišljenja potrošača (*npr. ankete, glasanja, obim i struktura potrošnje, frekvencija potražnje i sl*) pokazuju da potrošači često nisu dovoljno informisani o namirnicama, posebno u oblasti bezbednosti hrane. Naime, i pored činjenice da u novije vreme deklaracija proizvoda obavezno sadrži, pored ostalog, veoma važne podatke o roku upotrebe/korišćenja, sastavu, uslovima skladištenja, načinu pripreme i sl, mali deo potrošača se upoznaje (*čita*) sa iznetim informacijama i pridržava ih se. Pored ovoga, potrošačima su uglavnom nepoznati podaci o tehničkom stanju (*ispravnosti*) rashladnih uređaja u domaćinstvu (*frižider, zamrzivač*), odnosno da li se realno postižu zahtevane vrednosti u pogledu temperature i relativne vlažnosti vazduha; nisu retke situacije da šporeti/terne ili mikrotalasne pećnice ne postižu temperature potrebne za korektnu toplotnu obradu. Takođe, nemarnost i mnoge nasleđene ili stečene zablude o pojedinim proizvodima utiču da se u domaćinstvima čine greške koje direktno mogu da utiču na bezbednost hrane. Gotovo je neverovatno da veliki broj potrošača ne poznaje razlike između pasterizovanog i sterilizovanog mleka, ne razume specifičnosti procesa i svojstava ovih proizvoda, pa samim tim i potrebu specifičnog ponašanja sa ovim namirnicama (*skladištenje, obrada*).

Treba naglasiti da postoje brojne sličnosti između kuhinja u ugostiteljskim objektima i načina na koji funkcionišu kuhinje u okviru domaćinstava. Dosadašnja iskustva, stečena u kuhinjama hotela i restorana, kao i brojni konkretni podaci, ukazuju na mogućnost pozitivnog uticaja primene HACCP koncepta na povećanje nivoa bezbednosti hrane, a koji se može preneti i na uslove domaćinstava. Ipak, odlučujuću ulogu na potrošače, njihov odnos i rukovanje namirnicama, odnosno na ukupno ponašanje sa hranom (*kupovina, priprema, obrada, čuvanje*), može da ima povećanje nivoa ukupnog, ali i specifičnih znanja, dakle razne vrste obuka. U tom smislu, važnu ulogu mogu da imaju kako sami proizvođači, tako i specijalizovane naučne i stručne ustanove, a posebno sredstva informisanja.

6.1.2 Ciljevi HACCP koncepta / sistema

Najznačajniji aspekti proizvodnje, distribucije i korišćenja hrane svakako su njeni bezbednost i kvalitet. Obaveza svakog proizvođača je da tržištu isporuči kvalitetnu hranu – sa optimalnim nutritivnim i senzornim svojstvima – ali, pre svega, higijenski ispravnu i bezbednu hranu kojom neće ugroziti, već kojom će u najvećoj mogućoj meri povoljno uticati na zdravlje krajnjih korisnika – potrošača.

HACCP koncept (*kada se uvede, primenjuje i unapređuje u specifičnim uslovima rada neke kompanije – HACCP sistem*) predstavlja integrisani pristup identifikaciji, proceni i kontroli **opasnosti*** (*engl. hazard*) i **rizika**** (*engl. risk*) u svim fazama proizvodnje i distribucije – sve do neposredne potrošnje. I ako principi na kojima je HACCP zasnovan mogu i treba da budu primenjeni i u primarnoj proizvodnji sam HACCP se za sada retko nalazi u primarnoj proizvodnji (a nije ni zakonski obavezan). Zasniva se na preventivnom pristupu, što doprinosi efikasnom i efektivnom smanjenju rizika po zdravlje potrošača (*stanovništva*). Kao posledica ovakvog pristupa, ukoliko dođe do greške, moguće je reagovati brzo i efikasno, i samim tim smanjiti eventualne posledice, gubitke i troškove.

* **Opasnost** je biološki, hemijski, radiološki ili fizički faktor u hrani (*i hrani za životinje*) ili stanje hrane (*i hrane za životinje*), s mogućnošću da štetno deluje na zdravlje ljudi.

** **Rizik** je verovatnoća pojave (*npr. obolevanje*) i intenzitet/ozbiljnost štetnog delovanja opasnosti na zdravlje ljudi (*npr. smrt, hospitalizacija, odsustvo sa posla i sl.*).

Zbog toga, krajnji cilj HACCP koncepta/sistema je korišćenje što bezbednijih procesa i proizvodnja što je moguće bezbednijih proizvoda. Drugim rečima, ovo znači da ni korektno uvođenje HACCP koncepta i dosledna primena HACCP sistema ne pruža punu garanciju, odnosno ne omogućava „apsolutnu“ bezbednost hrane, budući da je pojam „apsolutne bezbednosti“ samo teorijski. Ipak, primena HACCP sistema znači da kompanija čini sve u pogledu obezbeđenja higijensko-sanitarnih i tehničko-tehnoloških uslova rada i ponašanja zaposlenih kako bi bezbednost i kvalitet prehrambenih proizvoda bili na najvišem ili bar zahtevanom nivou (*definisani odgovarajućom regulativom*).

6.1.3 Prednosti HACCP sistema

Uvođenje HACCP koncepta, odnosno dosledna primena HACCP sistema i sistematska unapređenja u specifičnim procesima proizvodnje i distribucije određenih prehrambenih proizvoda, imaju brojne prednosti. Navodimo samo neke najvažnije, budući da navedeni sistem upravljanja bezbednošću hrane omogućava:

- smanjenje pojave bolesti izazvanih neispravnom (*kontaminiranom/nebezbednom*) hranom;
- snabdevanje potrošača zdravstveno bezbednim prehrambenim proizvodima;
- ispunjenje zahteva odgovarajuće regulative i efikasniji inspekcijски nadzor (*od strane nadležne državne inspekcijske službe*);
- efikasniji i efektivniji rad prehrambene industrije (*proizvođača hrane*) i drugih učesnika u tzv. „lancu hrane/ishrane“;
- povećanje konkurentnosti kompanija na domaćem i svetskom tržištu;
- uklanjanje tehničkih i drugih barijera, posebno onemogućavanje raznih oblika protekcionizma, u međunarodnoj trgovini osnovnim i pomoćnim sirovinama, kao i prehrambenim proizvodima;
- efikasno uvođenje novih tehnologija i proizvoda (*primena savremenih tehnoloških procesa i opreme, kao i povećanje ponude na tržištu*);
- smanjenje dorade, otpada i škarta;
- smanjenje troškova proizvodnje i ukupnog poslovanja;
- povećanje profita.

HACCP sistem je prilagođen svim fazama proizvodnje (izuzimajući primarnu proizvodnju) i rukovanja i svim vrstama prehrambenih proizvoda. Dakle, HACCP sistem može da bude uveden i da se uspešno primenjuje u svim fazama proizvodnje, prerade i pakovanja, skladištenja, transporta i distribucije. Primena ovog upravljačkog sistema je moguća i u procesima pripreme i distribucije hrane za potrebe bolnica, dečjih ustanova, u ugostiteljstvu (*hoteli, restorani*), u okviru catering službi prevoznika (*aviokompanije, železnica, morski/rečni brodski saobraćaj*), zatim u maloprodajnim i velikoprodajnim objektima, kao i u proizvodnji organske hrane.

Dakle, primena HACCP koncepta/sistema nije ograničena samo na velike proizvođače (*kompanije*), već se efikasno može uvesti i uspešno primeniti u srednjim i malim preduzećima, specijalizovanim maloprodajnim objektima (*mesare, pekare, ribarnice, poslastičarnice i sl.*), malim ugostiteljskim objektima, kantinama, uličnim kioscima itd., odnosno u svim situacijama gde je bezbednost hrane od velike važnosti. I ako se HACCP često popularno vezuje za koncept "from stable to table" (*engl.*) ili "od farme do stola" suštinski HACCP nije obavezan u primarnoj proizvodnji. Međutim, principi bezbednosti i higijene hrane su i te kako precizirani i za primarnu proizvodnju, kao i šta se tačno podrazumeva pod primarnom proizvodnjom.

6.2 Principi HACCP koncepta

HACCP koncept je zasnovan na sedam osnovnih principa (*tabela 10*) koje je preporučila komisija Codex Alimentarius (*CAC, 2003*), i to:

Tabela 10: Principi HACCP koncepta (Codex Alimentarius Commission, 2003)

| Princip | Naziv |
|-----------|--|
| Princip 1 | Sprovođenje analize opasnosti (hazarda) |
| Princip 2 | Određivanje kritičnih kontrolnih tačaka – KKT (Critical Control Point – CCP) |
| Princip 3 | Određivanje kritičnih granica za kritične kontrolne tačke (KKT/CCP) |
| Princip 4 | Uspostavljanje sistema praćenja/nadzora (monitoring) |
| Princip 5 | Definisanje korektivnih mera (za slučaj odstupanja od kritičnih granica) |
| Princip 6 | Uspostavljanje sistema verifikacije ispravnosti funkcionisanja HACCP sistema |
| Princip 7 | Uspostavljanje dokumentacije |

Princip 1. Sprovođenje analize opasnosti (*hazarda*)

U cilju korektnog sprovođenja analize opasnosti (*hazarda*), operativni tim kompanije – tzv. **HACCP tim** – mora da evidentira i definiše sve potencijalne opasnosti koje mogu da se jave (*očekuju*) u celom „lancu hrane/ishrane“. Dakle, ova aktivnost se odnosi na sve faze procesa – počev od primarne proizvodnje, preko procesa obrade i prerade (*dobijanje finalnog proizvoda*), zatim distribucije, skladištenja, manipulacije i prodaje, sve do neposrednog korišćenja od strane krajnjih korisnika – potrošača.

Pored ovoga, neophodno je da se utvrdi priroda opasnosti (*biološka/mikrobiološka, hemijska ili fizička opasnost*) i, na osnovu tih karakteristika, odredi koje od opasnosti treba eliminisati ili smanjiti na prihvatljiv nivo. Praksa je pokazala da je u ovoj fazi dobro da se prema prirodi/grupi opasnosti (*biološka, hemijska, fizička*) naprave i odgovarajuće (*posebne*) liste opasnosti (**tabela 11**).

Najzad, neophodno je da HACCP tim preventivno razmotri i eventualne interventne mere koje moraju biti primenjene za kontrolu definisanih opasnosti.

Tabela 11: Lista mogućih (najčešćih) bioloških, hemijskih i fizičkih opasnosti

| Opasnost | | Moguće posledice | | | Učestalost javljanja | | |
|----------|-------|------------------|----------------|-------------|----------------------|----------------|-------------|
| naziv | uzrok | velika (3) | srednja (2) | mala (1) | velika (3) | srednja (2) | mala (1) |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

Princip 2. Određivanje kritičnih kontrolnih tačaka (*Critical control point – CCP*)

Aktivnost HACCP tima podrazumeva i obavezu da se precizno odrede faze procesa proizvodnje određenog(*ih*) prehrambenog(*ih*) proizvoda koje se **moraju kontrolisati** kako bi se opasnost po bezbednost hrane sprečila, otklonila ili smanjila na prihvatljiv nivo. Dakle, **kritična kontrolna tačka – KKT** (*Critical Control Point – CCP*) je faza („*korak*“) procesa proizvodnje u kojoj se može **primeniti upravljanje**

i **mora sprovesti kontrola**, a koja je bitna za **sprečavanje** ili **otklanjanje opasnosti** po bezbednost hrane i ugrožavanje zdravlja potrošača, ili bar za **smanjenje opasnosti na prihvatljiv nivo**.

Kritične kontrolne tačke moguće je postaviti u bilo kojoj fazi ili operaciji u toku procesa proizvodnje hrane, dakle, od prijema osnovnih sirovina, procesa obrade i prerade, preko isporuke, transporta, manipulacije, skladištenja i izlaganja prodaji, sve do neposrednog korišćenja u specifičnim uslovima domaćinstva **pod uslovom da je dati preces moguće kontrolisati**. Ukoliko izostane upravljanje i kontrola neke, makar samo jedne (*pojedinačne*) opasnosti u „lancu hrane/ishrane“, posebno na specifičnoj poziciji procesa (*linije*) proizvodnje, to može da dovede u opasnost zdravlje potrošača, pa je to razlog da se takva tačka označava kao kritična kontrolna tačka (*KKT/CCP*).

Treba naglasiti da je moguće identifikovati, upravljati i kontrolisati više od jedne kritične kontrolne tačke u toku procesa proizvodnje kako bi se uspostavila kontrola nad samo jednom specifičnom opasnošću. Takođe, ukoliko se tokom analize rizika pouzdano utvrdi da je procenjena opasnost po bezbednost hrane manja, odnosno da je manji rizik u pogledu verovatnoće javljanja i ozbiljnosti posledica po zdravlje krajnjih korisnika – potrošača, takva faza procesa ili radna operacija može da bude definisana kao **kontrolna tačka – KT** (*Control Point – CP*).

Princip 3. Određivanje kritičnih granica za kritične kontrolne tačke

Za svaku kritičnu kontrolnu tačku (*KKT/CCP*) i svaki vid opasnosti (*biološke, hemijske, fizičke*), HACCP tim mora da utvrdi (*definiše*) vrednost koja razdvaja „**prihvatljivo**“ od „**neprihvatljivog**“, a koja se naziva **kritična granica**. Dakle, **kritična vrednost** ili **kritična granica** je suštinski kriterijum koji razdvaja „bezbedan“ od „nebezbednog“ proizvoda. Kako se za kontrolu kritičnih kontrolnih tačaka najčešće koristi merenje temperature, vremena, pritiska, pH i a_w vrednosti, sadržaja vlage, dostupnog hlora i drugo, kao i senzorne karakteristike (*npr. boja, izgled, tekstura i sl*), neophodno je za ova merenja uspostaviti kritične granične vrednosti, tj. dozvoljene maksimalne ili minimalne vrednosti.

Važno je naglasiti da se, u postupku analize opasnosti (*hazarda*), u jednoj fazi procesa može utvrditi ne samo jedna, već dve ili čak tri opasnosti (*biološka, hemijska, fizička*). Takođe, za jednu kritičnu kontrolnu tačku (*npr. za biološku opasnost – KKT/CCP*), moguće je da se definiše jedna kritična granica (*npr. temperatura hlađenja mesa, do +7° C*) ili više vrednosti (*npr. sterilizacija konzervi do postizanja temperature u centru proizvoda od min. 112° C u trajanju od 15 min*).

Princip 4. Uspostavljanje sistema praćenja – „monitoring“

Jedna od izuzetno važnih aktivnosti HACCP tima je da uspostavi proceduru **praćenja** (*engl. monitoring*) kritičnih kontrolnih tačaka (*KKT/CCP*), odnosno da utvrdi postupak posmatranja i merenja kritičnih granica. Ova aktivnost podrazumeva da se definiše:

- **ŠTA** je predmet praćenja/monitoringa?
- **KAKO**, na koji način i kojom opremom se monitoring ostvaruje?
- **KADA**, koliko učestalo (*kojom dinamikom*) se monitoring sprovodi?
- **KO** je ovlašćen i odgovoran praćenje/monitoring?
- **GDE** se aktivnosti praćenja/monitoringa dokumentuju?

Dakle, monitoring je postupak kojim treba pouzdano da se utvrdi ili oceni da li predviđene kontrolne mere funkcionišu i da li se kritične granice, na pozicijama kritičnih kontrolnih tačaka, ostvaruju kako je definisano (*predviđeno*). Tako je u postupku praćenja (*monitoring*) neophodno utvrditi momenat gubitka kontrole nad kritičnom kontrolnom tačkom. Veoma je važno da se takva informacija dobije na vreme kako bi blagovremeno mogle da se preduzmu odgovarajuće mere – optimalne u pogledu efikasnosti sprovođenja i efekata ostvarenih rezultata.

Kada je potrebno i moguće (*zavisi od specifičnosti procesa proizvodnje hrane*), HACCP tim treba da uspostavi takav sistem praćenja koji bi na osnovu određenih parametara ukazao na mogući gubitak kontrole nad kritičnom kontrolnom tačkom. Ovo bi, svakako, stvorilo uslove da se preventivno reaguje i pre nego što dođe do odstupanja od utvrđenih kritičnih granica. Ukoliko sistem monitoringa nije kontinuiran, onda je neophodno da učestalost monitoringa obezbeđuje potpunu kontrolu kritične kontrolne tačke. Poželjnije su procedure koje uključuju fizička i hemijska, u odnosu na mikrobiološka merenja. Ovo pre svega iz razloga što se znatno brže dobijaju rezultati, ali i zbog činjenice da je na osnovu rezultata određenih fizičkih i hemijskih merenja moguće predvideti mikrobiološki status proizvoda.

Princip 5. Definisane korektivnih mera

Za svaku kritičnu kontrolnu tačku, dakle pojedinačno, HACCP tim mora precizno da definiše odgovarajuće (*optimalne*) **korektivne mere**. Ove mere se primenjuju u situacijama kada se tokom praćenja utvrde odstupanja od uspostavljenih kritič-

nih graničnih vrednosti. Korektivne mere su, svakako, specifične za svaku kritičnu kontrolnu tačku, kritične granice i nivo utvrđenih odstupanja. Dakle, u nastojanju da **korektivne mere** (*KM*) budu maksimalno moguće efikasne i efektivne, neophodno je da se preventivno definiše više elemenata, a pre svega:

- **ŠTA** treba da se preduzme u okviru korektivne mere? (*dobro je da se utvrdi više rešenja za moguće različite situacije*)
- **KAKO** se ostvaruje (*put, faze, način/metode i dinamika aktivnosti*) i koja sredstva se koriste tokom sprovođenja korektivne mere?
- **KOJIM** statusom se obeležavaju proizvodi, oprema i prostoritokom izvršenja korektivne mere?
- **KADA** korektivna mera mora da se sprovede (*rok izvršenja*)?
- **KO** je ovlašćen i odgovoran (*ili više lica*) za sprovođenje pojedinih aktivnosti u okviru korektivne mere, posebno – vrhovna odgovornost?
- **GDE** se evidentiraju (*dokumentuju*) preduzete mere?

Korektivna mera mora da predvidi analizu postignutih rezultata (*efekti*) i da osigura naknadnu kontrolu nad kritičnom kontrolnom tačkom. Takođe, sve aktivnosti koje se preduzimaju u okviru korektivne mere moraju da budu dokumentovane.

Princip 6. Uspostavljanje sistema verifikacije funkcionisanja HACCP sistema

Važna aktivnost HACCP tima je da uspostavi proceduru kojom se, putem objektivnih dokaza, potvrđuje/verifikuje (*engl. verification*) da su tokom primene HACCP sistema ostvareni definisani zahtevi, odnosno da je postignuta planirana efikasnost, posebno efektivnost sistema upravljanja bezbednošću hrane. Slično postupku praćenja (*monitoring*), za aktivnosti potvrđivanja (*verifikaciju*) HACCP sistema mora preventivno da se definiše:

- **ŠTA** je predmet potvrđivanja/verifikacije?
- **KAKO**, na koji način i kojom opremom se verifikacija ostvaruje?
- **KADA**, koliko učestalo (*kojom dinamikom*) se verifikacija sprovodi?
- **KO** je ovlašćen i odgovoran za sprovođenje procesa verifikacije?
- **GDE** se aktivnosti verifikacije dokumentuju?

Budući da se, bar prividno, radi o istim elementima koje je potrebno definisati i sprovesti i u postupku praćenja/monitoringa – osnovne, suštinske razlike kod aktivnosti potvrđivanja/verifikacije ogledaju se u sledećem:

■ ŠTA?

Verifikacija, po pravilu, podrazumeva potvrđivanje više aktivnosti, za razliku od monitoringa koji je usmeren na jednu aktivnost (*u okviru CCP*).

■ KAKO?

Verifikacija se nikada ne sprovodi na isti način kao monitoring. Retko se sprovede konkretna merenja (*mada se ne isključuju*), već se pre svega radi o posmatranju, kontroli izvršenja monitoringa (*posebno o poštovanju dinamike, kompetentnosti izvršilaca, stanju merne opreme i dr*), zatim o neposrednom uvidu u dokumentaciju – zapise, i sl.

■ KADA?

Za razliku od monitoringa, gde je dinamika izvršenja učestalija, verifikacija se najčešće obavlja jedanput – obično na kraju smene (*retko dva ili više puta*).

■ KO?

Aktivnosti monitoringa i verifikacije nikada ne obavlja ista funkcija (*isto lice*). Operativno, monitoring najčešće obavlja funkcija koja, po svojim redovnim radnim dužnostima, obavlja posao u okviru određene faze procesa u kojoj je definisana kritična kontrolna tačka (*npr. radnik na procesu hlađenja, pasterizacije, sterilizacije i sl*), dok aktivnost verifikacije uvek obavlja funkcija koja je, u hijerarhijskom smislu, na višem nivou odgovornosti (*npr. rukovodilac tzv. „hladnog bloka“; rukovodilac pasterizacije ili sterilizacije i sl*).

■ GDE?

Evidentiranje aktivnosti monitoringa i verifikacije je uvek u okviru posebne (*odvojene*) dokumentacije.

Princip 7. Uspostavljanje dokumentacije

HACCP tim mora na optimalan način da dokumentuje sistem upravljanja bezbednošću hrane. To podrazumeva obavezu da sprovede čitav niz aktivnosti koje treba da omoguće da se, pre svega, **uspostavi**, a kasnije **primenjuje**, **održava**, **usavršava**

i bezbedno čuva sva dokumentacija koja se odnosi na određeni HACCP sistem. Dakle, u procesu uvođenja HACCP koncepta i formiranja odgovarajućeg sistema upravljanja bezbednošću hrane, moraju da se uspostave dokumenta kojima se:

- **DEFINIŠE** opšti pristup, vizija i misija, politika i ciljevi, tzv. **POLITIKA BEZBEDNOSTI HRANE**,
- **OPISUJE** kako se sprovode određene aktivnosti (*u okviru sistema*), tzv. **PROCEDURE**,
- **OBJAŠNJAVA** kako se te aktivnosti sprovode, tzv. **INSTRUKCIJE** ili **UPUTSTVA** i
- **DOKAZUJE** da su planirane i definisane aktivnosti izvršene, tzv. **ZAPISI**.

Pored navedenih, kompanija može (*mada ne mora*) da uspostavi vrhovni dokument kojim se detaljnije opisuje celina i sve specifičnosti HACCP sistema nekog proizvođača hrane – **POSLOVNIK O BEZBEDNOSTI HRANE** (*HACCP poslovnik*).

Dakle, može se reći da dokumenta HACCP sistema predstavljaju hijerarhijski skup što se, u okviru pet nivoa, može prikazati i grafički (*slika 5*).



Slika 5. Nivoi (hijerarhija) dokumenata HACCP sistema

Važno je naglasiti da nezavisno od toga o kom nivou se radi, dokumenta moraju da budu što je moguće kraća i jednostavnija, posebno lako razumljiva, jer to omogućava njihovu lakšu i efikasniju primenu. Dakle, HACCP tim ne sme da formira, kako se to popularno kaže, „sistem dokumenata“, već mora da se potruži da uspostavi efikasan i efektivan „dokumentovan sistem“.

Sva dokumenta sistema upravljanja bezbednošću hrane moraju ažurno da se održavaju, prema ukazanim potrebama menjaju i usavršavaju, posebno da se na odgovarajući način arhiviraju (*u tzv. „hard“ kopiji ili „elektronskoj“ verziji*) i bezbedno čuvaju ili zaštite. Ovo se posebno odnosi na zapise kojima se dokazuje/potvrđuje izvršenje definisanih aktivnosti, pa samim tim i efikasnost sistema.

6.3 Definicije

Analiza opasnosti (hazarda)

Proces sakupljanja i procene informacija o opasnostima, ili uslovima koji mogu da dovedu do pojave opasnosti, a koje su od značaja za bezbednost prehrambenih proizvoda i koje moraju biti uključene u HACCP plan.

Bezbednost prehrambenih proizvoda (hrane, životnih namirnica)

Odsustvo bioloških, hemijskih i fizičkih opasnosti (*hazarda*) koje bi mogle na različite načine, u pogledu ozbiljnosti i učestalosti, da ugroze zdravlje korisnika (*potrošača*).

Dezinfekcija

Korišćenje fizičkih, hemijskih ili mehaničkih sredstava u cilju uništavanja svih, prvenstveno vegetativnih, oblika mikroorganizama.

Dezinsekcija i deratizacija

Eliminacija parazitskih životinja iz radnog okruženja (*obično insekata i glodara*) hemijskim, fizičkim i mehaničkim sredstvima.

Dijagram toka

Shematizovan/grafički prikaz toka procesa – od ulaska osnovnih i pomoćnih sirovina, dodataka, materijala za pakovanje i ambalaže, do završetka procesa proizvodnje i izlaska određenog proizvoda iz kruga pogona.

HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point)

Sistem koji identifikuje, definiše, procenjuje i drži pod kontrolom opasnosti bitne za bezbednost životnih namirnica – hrane.

HACCP plan

Dokument koji je pripremljen u skladu sa principima HACCP koncepta, a kojim se utvrđuje postupak delovanja na opasnosti po bezbednost hrane (*biološke, hemijske i fizičke*), a u smislu sprečavanja njihove pojave, eliminisanja ili dovođenja na prihvatljiv nivo.

HACCP sistem

Rezultat primene HACCP plana.

HACCP tim

Multidisciplinarna grupa eksperata (*u okviru i/ili van kompanije*), odgovornih za uspostavljanje HACCP plana.

Kontrolisanje – kontrola

Preduzimanje svih koraka i konkretnih aktivnosti (*mera*) neophodnih da se uspostavi i održi sistem koji je u skladu sa zahtevima HACCP plana.

Kontrolna mera

Neophodna aktivnost da bi se opasnost po bezbednost hrane (*biološka, hemijska, fizička*) izbegla, sprečila ili svela na prihvatljiv nivo.

Korektivna mera

Neophodna(e) aktivnost(i) koja(e) se preduzima(ju) u slučaju da rezultat praćenja (*monitoring*) ukazuje da je određena kritična kontrolna tačka (*CCP*) van kontrole.

Kritična kontrolna tačka (Critical Control Point – CCP)

Faza procesa ili radna operacija u proizvodnji hrane koju je neophodno kontrolisati kako bi se sprečila kontaminacija krajnjeg proizvoda, kroz potpuno eliminisanje ili smanjenje opasnosti na prihvatljiv nivo.

Kontrolna tačka (Critical Point – CP)

Faza ili aktivnost u kojoj se posle izvršenog kontrolisanja/ispitivanja dokumentovano garantuje higijenska ispravnost i ukupna bezbednost proizvoda (*hrane*).

Kritična granična vrednost

Vrednost (*minimalna ili maksimalna*) koja određuje granicu između prihvatljivog i neprihvatljivog nivoa prisutne opasnosti.

Monitoring

Planirano i definisano praćenje kritičnih kontrolnih parametara kako bi se utvrdilo da su kritične kontrolne tačke (*a time i proizvod*) pod kontrolom.

Odstupanje

Devijacija od kritične granične vrednosti.

Preventivne mere

Bilo koja mera koja se može koristiti kako bi se kontrolisala identifikovana opasnost (*haza*).

Rizik

Funkcija verovatnoće pojave određenog hazarda i njegovog efekta na zdravlje proizvođača.

Opasnost (*hazard*)

Biološki, hemijski ili fizički element (*agens*) čije prisustvo u hrani ugrožava bezbednost namirnica.

Stablo odluke

Logičan sled pitanja (*i odgovarajući odgovori*) na osnovu kojih je moguće identifikovati kritične kontrolne tačke (*CCP*).

Verifikacija

Planska aktivnost kojom se utvrđuje da li su kontrolne mere predviđene HACCP planom zaista i ispunjene. Ova aktivnost se, prevashodno, ostvaruje u toku primene HACCP plana, a prema definisanoj učestalosti. Pored toga, verifikacija može da bude najavljena i nenajavljena, može da bude deo ocenjivanja (*audit*) ili nadzora celokupnog sistema, a može da se ostvaruje u okviru pregleda i analize podataka iz dokumentacije u vezi sa kritičnim kontrolnim tačkama (*CCP*), zatim analize žalbi potrošača, analize podataka baždarenja instrumenata i sl.

Validacija

Potvrda o efikasnosti HACCP sistema. Suštinski, proces validacije treba da pruži odgovor na pitanje: „*Da li je HACCP plan takav da su sve potencijalne opasnosti identifikovane i da li mogu biti kontrolisane?*“ Drugim rečima, validacija je proces potvrđivanja, na osnovu dokaza, da kontrolne mere i kritične granične vrednosti zaista kontrolišu svaku od identifikovanih opasnosti. Validacija je korak pred neposrednu primenu uspostavljenog HACCP plana.

6.4 HACCP koraci

Postoje dva pristupa (*verzije*) izradi HACCP plana. **Prva verzija** (*mogućnost*) sastoji se od **12 koraka** (*FAO, 1998; Codex Alimentarius, 2003*), a **druga** – koja će biti korišćena u ovoj knjizi – sastoji se od **14 koraka** (*FLAIR, 1993*). Bitno je naglasiti da nema suštinskih razlika između ova dva pristupa, budući da se oba zasnivaju na originalnoj postavci Codex alimentarius. Koraci koji će biti predmet razmatranja u ovoj knjizi su:

- Korak 0: Definisanje i izjava o politici bezbednosti hrane u kompaniji
- Korak 1: Formiranje HACCP tima
- Korak 2: Uspostavljanje ciljeva i zahteva HACCP plana
- Korak 3: Opis proizvoda
- Korak 4: Opis namene proizvoda
- Korak 5: Definisanje i konstrukcija dijagrama toka procesa
- Korak 6: Verifikacija dijagrama toka
- Korak 7: Identifikacija i analiza hazarda i preventivnih mera
- Korak 8: Određivanje kritičnih kontrolnih tačaka (*KKT/CCP*)
- Korak 9: Utvrđivanje graničnih vrednosti za sve kritične kontrolne tačke
- Korak 10: Uspostavljanje sistema praćenja (*monitoring*)
- Korak 11: Definisanje korektivnih mera
- Korak 12: Potvrđivanje HACCP sistema (*verifikacija*)
- Korak 13: Uspostavljanje dokumentacije
- Korak 14: Ocena napretka HACCP sistema

6.5 Politika bezbednosti hrane

Najviše rukovodstvo kompanije, pre svega vlasnik i/ili direktor, moraju da daju punu i aktivnu podršku uspostavljanju, doslednoj primeni i razvoju sistema upravljanja bezbednošću hrane (*npr. HACCP sistema*). Posvećenost vrhovnog rukovodstva od izuzetne je važnosti i to ne samo u smislu definisanja vizije, misije i ciljeva, ili u pogledu obezbeđenja neophodnih resursa za ostvarivanje tih ciljeva, već i u psihološko-motivacionom smislu za sve zaposlene. Dakle, najviše rukovodstvo je nadležno i odgovorno da preduzima brojne aktivnosti i sprovodi razne konkretne (*obavezujuće*) zahteve/zadatke, a pre svega:

- definiše i sprovodi **ciljeve i politiku bezbednosti hrane** i utvrđuje **izjavu o politici bezbednosti hrane**;
- **formira** kompetentan operativni tim projekta za uvođenje, primenu, validaciju i sertifikaciju (*uključujući i redovne nadzorne provere*), kao i stalna unapređenja performansi HACCP sistema – tzv. **HACCP tim**;
- **imenuje** odgovornog koordinatora HACCP tima – tzv. **vođa HACCP tima** ili **predstavnik rukovodstva za bezbednost hrane**;
- **definiše rokove** za uvođenje, validaciju i sertifikaciju HACCP sistema;
- **osigurava resurse** HACCP timu za uspostavljanje, validaciju, sertifikaciju, doslednu primenu i sistematska unapređenja HACCP sistema;
- **definiše Izjavu**

Izjava o politici bezbednosti hrane je dokument koji je, u pogledu forme i sadržaja, specifičan za vrstu proizvodnje i konkretne uslove rada kompanije proizvođača hrane (*prehrambenih proizvoda*). Mada struktura ovog, kako interno tako i eksterno, važnog dokumenta nije definisana, dobro je da se njime u sažetoj formi obuhvate sledeće informacije:

Šta je cilj?

Cilj primene HACCP sistema je da se dobije proizvod koji je higijenski, toksikološki i u svakom drugom smislu bezbedan za ishranu ljudi i životinja (*ne ugrožava zdravlje korisnika*), ali je bezbedan i za životnu sredinu. Izjavom o politici bezbednosti hrane definišu se samo **jasni, konkretni i merljivi ciljevi**. Izjava mora da

bude dostupna, a sa politikom i ciljevima moraju da budu upoznati svi zaposleni, budući da svako (*razlike su samo u nivou i stepenu*) doprinosi sprovođenju politike, ostvarenju ciljeva i ukupnom unapređenju procesa proizvodnje, bezbednosti i kvaliteta proizvoda (*životnih namirnica, hrane*).

Kako ostvariti cilj?

U procesima proizvodnje hrane, ostvarenje cilja (*bezbednost, kvalitet*) postiže se:

- primenom dobre proizvođačke (*Good Manufacturing Practice – GMP*) i higijenske prakse (*Good Hygiene Practice – GHP*), odnosno svih predušlovnih programa (*PRP*),
- u skladu sa zahtevima odgovarajuće regulative za specifične procese proizvodnje hrane,
- izborom pouzdanih dobavljača (*posebno osnovnih i pomoćnih sirovina, aditiva, začina, materijala za pakovanje i ambalaže*) i uspostavljanjem odgovarajućih specifikacija (*tzv. ulazne ili specifikacije nabavke*),
- uspostavljanjem i razvojem postupka identifikacije i sledivosti proizvoda,
- definisanjem statusa (usaglašeno, neusaglašeno, dorada, škart),
- uspostavljanjem postupka za efikasan povraćaj ili opoziv proizvoda,
- ostvarenjem tzv. HACCP studije, što rezultira odgovarajućim HACCP planom, njegovom validacijom, doslednom primenom i razvojem.

Ko snosi odgovornost?

Jedna od ključnih podrški sistemu upravljanja bezbednošću i kvalitetom hrane je definisanje odgovornosti u svim fazama procesa proizvodnje, transporta, manipulacije, skladištenja i izlaganja prodaji. Generalno posmatrano, **nivoi ovlašćenja i odgovornosti se razlikuju**, svakako primereno specifičnostima pojedinih procesa, postupaka i radnih operacija (*poslova*). Dakle, različite funkcije u kompaniji imaju specifična ovlašćenja i odgovornosti (*tabela 12*).

Kojim resursima se raspolaže?

Kompanija koja se bavi proizvodnjom prehrambenih proizvoda (*hrane*) mora da raspolaže raznovrsnim (*specifičnim*) i solidnim resursima kojima se omogućava izvršenje glavnih (*osnovnih*) procesa, dosledna primena i razvoj HACCP sistema a, posebno, puna ispravnost proizvoda – bezbednih po zdravlje krajnjih korisnika (*potrošača*).

Glavni resurs kompanije su zaposleni – tzv. **ljudski resurs**. Ovde se pre svega misli na osnovnu kompetentnost svih nivoa zaposlenih, odnosno na stručno obrazovanje, radno iskustvo i specifične sposobnosti (*veštine*). Međutim, znatan deo povećanja kompetentnosti su i stalne – planske i slučajne (tzv. „*ad hoc*“) – obuke koje se mogu organizovati interno (*u kompaniji ili tzv. „in house“*) ili van kompanije (*eksterna obuka*). Pored uobičajenih, kao vid eksterne obuke smatra se i učešće na raznim naučnim i stručnim skupovima, tematskim radionicama, posete sajmovima, itd.

Tabela 12: Važnije odgovornosti i ovlašćenja u odnosu na bezbednost hrane

| Pozicija odgovornosti (funkcija) | Odgovornost i ovlašćenja |
|---|---|
| Vlasnik/direktor kompanije | <ul style="list-style-type: none">◆ Utvrđuje politiku i ciljeve bezbednosti i kvaliteta◆ Informiše upravljački tim i zaposlene o važnosti ispunjavanja zahteva korisnika, kao i zahteva propisa i drugih normativnih dokumenata◆ Formira HACCP tim i imenuje vođu tima◆ Rukovodi i učestvuje u preispitivanju sistema◆ Obezbeđuje resurse |
| Vođa HACCP tima ili predstavnik rukovodstva (koordinator sistema) | <ul style="list-style-type: none">◆ Dokumentovanje i održavanje politike bezbednosti (i kvaliteta)◆ Rukovodi radom i koordinira aktivnosti HACCP tima, stara se da se sistem upravljanja bezbednošću (i kvalitetom) uspostavi, dosledno primenjuje, održava i unapređuje◆ Organizuje redovne interne provere radi preispitivanja efikasnosti sistema upravljanja bezbednošću (i kvalitetom)◆ Organizuje preispitivanja sistema upravljanja bezbednošću (i kvalitetom)◆ Koordinira tokom poboljšanja sistema upravljanja bezbednošću (i kvalitetom)◆ Administrativni postupci vezani za sistem upravljanja bezbednošću (i kvalitetom) |

| Pozicija odgovornosti (funkcija) | Odgovornost i ovlaštenja |
|----------------------------------|---|
| HACCP tim | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Sprovodi pripremne aktivnosti za uvođenje HACCP koncepta ◆ Uspostavlja, primenjuje, prati, analizira i unapređuje PRP (GMP i GHP) kao pretpostavku uspešnosti HACCP sistema ◆ Vršiti analizu opasnosti – inicijalno i prema ukazanoj potrebi ◆ Utvrđuje kritične kontrolne tačke (CCP) ◆ Definiše kritične granice (pojedinačno za svaku CCP) ◆ Uspostavlja proces praćenja CCP (monitoring) ◆ Definiše preventivne i korektivne mere na pozicijama CCP ◆ Uspostavlja proces potvrđivanja (verifikacije) ◆ Uspostavlja validaciju HACCP sistema ◆ Uspostavlja, održava i razvija dokumentaciju svih nivoa ◆ Uspostavlja, održava, preispituje i unapređuje HACCP sistem ◆ Prati i analizira efikasnost i efektivnost HACCP sistema |
| Rukovodioci službi u preduzeću | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Sprovođenje politike i ciljeva kvaliteta ◆ Implementacija sistema upravljanja bezbednošću i kvalitetom (u okviru specifičnih oblasti rada i aktivnosti) ◆ Efikasna upotrebu resursa ◆ Nadzor da rad zaposlenih bude u skladu sa odgovarajućom regulativom, specifikacijama i drugim dokumentima sistema ◆ Identifikovanje mogućnosti unapređenja sistema ◆ Korekcija problema, iniciranje i izvršenje izmena HACCP sistema koje odražavaju izvršena unapređenja ◆ Prikupljanje i analiza svih podataka o ostvarivanju ciljeva i indikatora performansi koji se mere |
| Svi zaposleni | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Obezbeđuju kvalitet svoga rada i konstatuju neusaglašenosti ◆ Rade u skladu sa zahtevima sistema upravljanja bezbednošću (i kvalitetom) ◆ Stalno preispituju i unapređuju svoju kompetentnost/sposobnost izvršenja poslovnih aktivnosti i njihovog razvoja |

Resursi su i raspolaganje odgovarajućim radnim prostorom (*zona proizvodnje*), zatim tehnološke linije, procesna i merna oprema, pribor, alati, transportna sredstva, računarska tehnika („*hardware*“ i „*software*“) i sl. Ovde svakako treba naglasiti i raspoloživost neophodnih energenata.

Veoma važan resurs su interne i eksterne informacije, komunikacija i efikasnost razmene informacija, mogućnosti korišćenja eksternih ekspertiza i sl.

Na kraju, mada ne manje važan, resurs su i raspoloživa finansijska sredstva, posebno ona koja se ulažu (*ili bi mogla da se ulažu*) u povećanje bezbednosti procesa i finalnog proizvoda (*npr. ulaganja u infrastrukturu, automatizaciju, uvođenje nove merne opreme, računarskih programa i dr*).

Specificirati poželjne datume ostvarivanja ciljeva

Moguće je, mada se u praksi ne radi često, da se saopšte informacije o rokovima:

- završetka HACCP plana, odnosno uvođenja i validacije HACCP sistema,
- izvršenja plana internih* nadzora (*provere*),
- mogućnost eksternog nadzora (*provere*) preko tzv. „druge strane“** i
- zvanična provera ispunjenosti zahteva, efikasnosti i efektivnosti sistema upravljanja bezbednošću hrane – sertifikacija preko tzv. „treće strane“*** (*uključujući obe faze provere, odnosno pred i glavno ocenjivanje*).

* „**Interna provera**“ – planska aktivnost koju vrše kompetentna (*specifično obučena*) lica u okviru kompanije.

** „**Druge strana**“ – provera od strane kupca ili kompetentnog tela - angažovanog od strane kupca.

*** „**Treća strana**“ – provera od strane akreditovanog sertifikacionog tela.

Na šta treba obratiti pažnju?

- Kada je potrebno, moguće je da se navedu i sledeće informacije:
- prilagođavanje infrastrukture kako bi se sprečila unakrsna kontaminacija,
- ispitivanje i definisanje roka trajanja,
- specifikacije ulaznih materijala i proizvoda,
- postupak izbora dobavljača (*ocena, rangiranje, evidentiranje...*),
- postupak identifikacije i praćenja, i drugo.

Evaluacija

Izjava o politici bezbednosti hrane je dokument koji mora da sadrži datum objavljivanja (*početak važnosti/primene*) i da bude potpisan od strane najvišeg rukovodstva (*po pravilu to čini vlasnik ili direktor kompanije*).

Posle uvođenja i tokom primene, HACCP tim, posebno vođa tima i najviše rukovodstvo imaju obavezu da sistematski nadgledaju održavanje i verifikaciju HACCP sistema. Pri tome, poređenjem sadržaja izjave o politici bezbednosti hrane, kao i uvidom u konkretne aktivnosti koje se u kompaniji sprovode, moguće je da se pouzdano oceni/proceni da li se definisana politika i utvrđeni ciljevi ostvaruju. Na osnovu ovog pregleda i rezultata procene/ocene, moguće je da se izjava politike bezbednosti koriguje i utvrde novi ciljevi u pogledu bezbednosti hrane.

6.6 Korak 1: Formiranje HACCP tima

HACCP tim formira najviše rukovodstvo (*vlasnik/direktor kompanije*). Pri tome mora da se vodi računa da tim bude multidisciplinarni i da uključi kompetentne izvršioce različitih, za bezbednost hrane bitnih, poslova unutar kompanije ali, pre svega, odgovorne predstavnike:

- proizvodnje (*npr. inženjeri – tehnolozi, veterinari i sl*),
- održavanja higijene (*npr. sanitarni tehničari*),
- laboratorije, tj. kontrole bezbednosti i kvaliteta proizvoda (*npr. hemičari, mikrobiolozi i sl*),
- održavanja tehnološke i merne opreme (*npr. mašinski ili elektroinženjeri*), prodaje (*npr. ekonomisti*), kao i
- nadležne inspeksijske službe (*npr. veterinarska, sanitarna i dr*).

Pored navedenih, u zavisnosti od delatnosti i specifične situacije u kompaniji, članovi HACCP tima mogu da budu i predstavnici nekih drugih poslovnih aktivnosti, kao na primer marketinga, projektovanja, razvoja i sl. U svakom slučaju, imajući u vidu da će tim prikupljati, analizirati i procenjivati tehničke podatke, identifikovati opasnosti (*hazarde*), utvrditi kritične kontrolne tačke (*KKT/CCP*) i definisati kritične granice, neophodno je da članovi operativnog HACCP tima budu kompetentne osobe, tj. odgovarajućeg obrazovanja/stručnosti, iskustva i dokazanih sposobnosti (*veština*).

Pored zaposlenih u kompaniji, članovi HACCP tima mogu da budu i lica sa strane, odnosno dokazani i ugovorom angažovani stručnjaci/eksperti odgovarajućeg profila. Nisu retke situacije da i članovi konsultantskog tima angažovanog za uvođenje HACCP koncepta (*jedna ili više osoba*) budu deo HACCP tima.

Broj članova HACCP tima prvenstveno zavisi od veličine kompanije (*broj lokacija, obim i struktura proizvodnje, broj zaposlenih, itd*). Preporuka je da za velike kompanije ovaj broj ne prelazi šest, za srednje i manje do pet, dok se za male proizvođače preporučuje da tim ima dve do tri osobe. Kod sasvim malih proizvođača (*npr. male pekare, poslastičarnice i sl*), nisu retke situacije da svi zaposleni (*ukupno 2-3, uključujući i vlasnika*) budu članovi tima.

Nezavisno od broja članova, opšta nadležnost i odgovornost članova HACCP tima se odnosi na:

- uvođenje, organizaciju i dokumentovanje HACCP sistema,
- praćenje dosledne primene i unapređenja performansi sistema, posebno njegove efikasnosti i efektivnosti, kao i na sve oblike
- komunikacija u vezi sa primenom, održavanjem i unapređenjem HACCP sistema.

Detaljniji prikaz ovlašćenja i odgovornosti članova HACCP tima daje se u **tabeli 12**.

Koordinatora ili tzv. vođu* HACCP tima najviše rukovodstvo imenuje iz redova članova tima. Ovde se pre svega radi o osobi dokazane stručnosti, sa iskustvom u određenoj oblasti proizvodnje hrane, ispoljenim veštinama u izvršenju poslova, sa ugledom i autoritetom u kompaniji, posebno među članovima HACCP tima.

* **Vođa** ili **koordinator HACCP tima** je termin koji se najčešće koristi kada kompanija uvodi samo HACCP koncept; u situacijama kada se uvodi integrisani sistem (*IQMS*), odnosno upravljanje bezbednošću (*HACCP*) i kvalitetom (*standard ISO 9001:2008 – QMS*), ili samo sistem menadžmenta bezbednošću hrane (*standard ISO 22000:2005*), koristi se termin „**predstavnik rukovodstva**“.

Generalno posmatrano, vođa HACCP tima je nadležan i odgovoran da:

- usmerava rad tima u pravcu ispunjenja definisane politike i ciljeva,
- koordinira aktivnosti i neposredno učestvuje u radu/aktivnostima tima,
- komunicira sa najvišim rukovodstvom (*npr. saopštava rezultate preduzetih aktivnosti i konkretnih mera, obrazlaže zahteve za resursima i sl.*)

Detaljniji prikaz ovlašćenja i odgovornosti vođe/koordinatora HACCP tima (*ili tzv. predstavnika rukovodstva*) daje se u **tabeli 12**.

Odluka o formiranju HACCP tima i imenovanju vođe/koordinatora tima deo je zvanične dokumentacije HACCP sistema. Odluka mora da bude datirana, potpisana od strane vrhovnog rukovodstva (*vlasnik/direktor*), saopštena u kompaniji i dostavljena članovima tima prema distributivnoj listi. Pored tekstualnog dela, odluka treba da sadrži i određene informacije o članovima tima (ime, prezime, stručna sprema, funkcija u kompaniji, zaduženja u HACCP timu i sl.) - **tabela 13**.

Tabela 13: Podaci o članovima HACCP tima (moguće rešenje)

| ČLANOVI HACCP TIMA KOMPANIJE (.....naziv/sedište.....) | | | Mesto i datum formiranja tima | | mesto | | |
|--|---------------|-----------------------------|----------------------------------|-------------------------|-------|---|---|
| Broj | Ime i prezime | Stručna sprema; iskustvo | Funkcija u kompaniji | Zaduženje HACCP timu | d | m | g |
| 01 | | | | | | | |
| 02 | | | | | | | |
| 03 | | | | | | | |
| 04 | | | | | | | |
| 05 | | | | | | | |
| Članovi HACCP tima koji nisu stalno zaposleni u preduzeću (eksperti sa strane) | | | | | | | |
| Oznaka | Ime i prezime | Institucija | Funkcija | Zaduženje u timu | | | |
| A | | | | | | | |
| B | | | | | | | |

Vlasnik/direktor (potpis)

6.7 Korak 2: Uspostavljanje ciljeva i zahteva HACCP plana

Cilj HACCP plana mora da bude jasno i precizno definisan, mora da ukaže da li se odnosi na celokupnu proizvodnju ili samo na delove proizvodnje (*npr. određena(e) grupa(e) i/ili vrsta(e) proizvoda*) i mora da obuhvati grupe opasnosti (*hazarda*) koje bi trebalo da budu pokrivena primenom HACCP sistema.

Prva faza u postupku uspostavljanja ciljeva odnosi se na jasno definisanje svih

- procesa u kompaniji,
- grupa i vrsta proizvoda,
- proizvodnih procesa (*proizvodnih linija*),
- opasnosti (*hazarda*) i rizika

koji će biti uključeni u analizu hazarda koji predstavljaju mogući rizik.

Definisanje procesa u kompaniji podrazumeva snimanje (*uvid*), analizu i grupisanje svih poslovnih aktivnosti kompanije, i to u okviru, najčešće, četiri grupe procesa: **upravljačke** ili tzv. „menadžment“ procese, zatim **osnovne/glavne** ili tzv. „transformacione procese“, **processe podrške** i ugovorene **processe spoljnog porekla** ili tzv. „outsources“.

Upravljački ili „menadžment“ procesi prvenstveno se odnose na definisanje i sprovođenje politike i ciljeva bezbednosti hrane, zatim na planiranje, obezbeđenje resursa (*uključujući sve vrste i nivoe obuka*), dokumentovanost, preispitivanje efikasnosti i efektivnosti sistema upravljanja bezbednošću hrane, generisanje stalnog razvoja i unapređenja performansi sistema, itd. Za izvršenje ove grupe procesa odgovorno je najviše rukovodstvo, posebno vlasnik/direktor kompanije.

Osnovni/glavni procesi obuhvataju tzv. „transformacione procese“ iz oblasti delatnosti kompanije, odnosno aktivnosti tokom kojih se od osnovnih i pomoćnih sirovina, uz korišćenje raznih dodataka i materijala za pakovanje, dobija jedan ili više grupa/vrsta finalnih proizvoda. Tako, na primer, u industriji mesa to mogu da budu procesi proizvodnje mesa, proizvoda od mesa, proces smrzavanja itd; u industriji mleka proizvodnja konzumnog mleka, kiselomlečnih proizvoda, sireva itd. Kada je to potrebno i moguće, svi ili samo neki od osnovnih procesa mogu da se podele u tzv. potprocese: na primer, u industriji mesa proces proizvodnje mesa stoke za klanje može da se подели na potprocese koji se odnose na meso od goveda, od svinja i od ovaca, dok osnovni proces izrade proizvoda od mesa može da se

podeli na potprocese koji se odnose na izradu različitih grupa proizvoda (*kobasice, dimljeni proizvodi, suvomesnati proizvodi, jela od mesa, konzerve, slanina i mast*). Za izvršenje ove grupe procesa odgovorni su svi zaposleni u procesima proizvodnje, dok je vrhovna odgovornost na rukovodiocu proizvodnje.

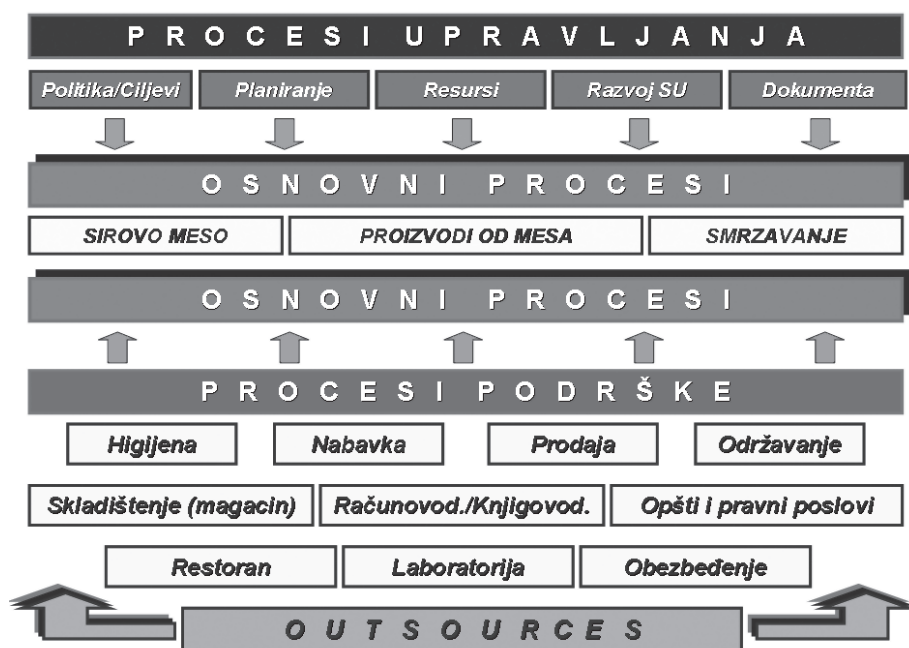
Procesi podrške obuhvataju sve one aktivnosti kompanije koje se ne odnose na upravljačke ili glavne (*proizvodne*) procese, ali koje ovim procesima čine značajnu podršku i bez kojih kompanija ne bi mogla da funkcioniše. Ovde se pre svega misli na održavanje higijene kruga, zone proizvodnje, tehnološke opreme, pribora i alata (*npr. služba higijene*), na kontrolu bezbednosti i kvaliteta proizvoda, ispravnost vode i ispitivanje higijene površina u kontaktu sa hranom (*npr. laboratorija*), kao i na preventivno i tekuće održavanje tehnološke i merne opreme (*npr. služba održavanja*). Pored navedenih, procesi podrške su komercijalni (*npr. nabavka, prodaja i marketing*) i finansijski poslovi, zatim poslovi knjigovodstva-računovodstva, opšti, pravni i kadrovski poslovi, ali i aktivnosti u okviru kantine, obezbeđenje i sl. Za izvršenje ove grupe procesa odgovorni su svi zaposleni u okviru odgovarajućih organizaciono-funkcionalnih delova kompanije (*npr. službe ili sektori*), dok je vrhovna odgovornost na rukovodiocima tih službi/sektora.

Procesi spoljnog porekla ili tzv. „outsources“ je posebna i uvek izdvojena grupa procesa. Čine je aktivnosti koju kompanija ili nije u mogućnosti da obavlja (*npr. ne raspolaze sopstvenom laboratorijom*) ili nije kompetentna za izvršenje i dokumentovanje (*npr. poslovi dezinfekcije i deratizacije*). Ovde se uvek radi o ugovornom odnosu sa kompetentnim (*akreditovanim, ovlašćenim*) izvršiocem, što se dokazuje važećim ugovorom kompanije i angažovane institucije (*na godišnjem nivou ili višegodišnji ugovor o poslovno-tehničkoj saradnji*). Tako, na primer, kompanija nije kompetentna za obavljanje redovnih (*najmanje svakih šest meseci*) i vanrednih sanitarnih pregleda, ili za uzimanje i ispitivanje briseva sa ruku radnika i površina u kontaktu sa hranom (*PKH*), što u ime kompanije, a na osnovu međusobnog ugovora, obavlja ovlašćena zdravstvena ustanova (*npr. Zavod za zaštitu zdravlja*). Isto je sa obaveznim eksternim ispitivanjem ispravnosti i kvaliteta proizvoda i vode, za šta se angažuje odgovarajuća akreditovana laboratorija. Takođe, obavezne aktivnosti dezinfekcije i deratizacije kruga i radnog prostora, posebno zone proizvodnje, mora da obavlja i dokumentuje kompetentni izvršilac, zbog čega uvek mora da se angažuje ovlašćena (*nekada je to i specijalizovana*) ustanova (*npr. Zavod za dezinfekciju i deratizaciju, Veterinarski specijalistički institut i dr*).

Postoje poslovi koje kompanija ili ne može (*ne raspolaze resursima*) ili ne želi (*finansijski nije opravdano*) da obavlja u okviru sopstvenih aktivnosti, već za njih angažuje ustanove ili pojedince (*eksperte*) sa strane – „outsources“. Ovakve situacije

mogu da se odnose na transport (*angažuje se registrovani prevoznik*), održavanje i razvoj računarskog sistema (*specijalizovane kompanije za „hardware“ i „software“*), projektovanje i/ili razvoj novih proizvoda (*naučne i stručne ustanove – fakulteti, instituti, eksperti*), održavanje, posebno remont opreme (*ovlašćeni servisi*), snabdevanje restorana hranom (*registrovani catering*), održavanje higijene radne odeće i/ili sopstvenih transportnih sredstava i vozila (*ovlašćeni, specijalizovani servisi*), fizičko obezbeđenje kruga i objekata (*ovlašćene agencije*) itd.

Najzad, treba naglasiti da postoje aktivnosti od čijeg uspešnog izvršenja može bitno da zavisi bezbednost i kvalitet proizvoda, zbog čega kompanija može da se opredeli da radi dva nivoa kontrolisanja i ispitivanja. Tako, na primer, u delu obaveznih eksternih usluga kompanija mora da ima ugovorni odnos na osnovu koga će kontrolu bezbednosti i kvaliteta proizvoda i/ili vode (*koja se koristi u procesima rada*) da poveri kompetentnoj i nadležnoj ustanovi sa strane („*outsources*“), pri čemu će, budući da i sama raspolaže neophodnim resursima (*npr. laboratorija, izvršioци*), ista i druga ispitivanja da obavlja mnogo učestalije, kao deo sopstvene interne kontrole (*npr. ulazna kontrola sirovina, procesna i završna kontrola bezbednosti i kvaliteta proizvoda, zatim ispitivanje ispravnosti vode, uzimanje i ispitivanje briseva sa ruku radnika i površina u kontaktu sa hranom, itd*). Sve ovo znatno doprinosi ukupnom povećanju nivoa bezbednosti i kvaliteta proizvoda.



Slika 6. Grupisanje procesa (moguće rešenje)

Dobro definisanje procesa u kompaniji veoma je važno, budući da od toga umnogome zavisi optimalno pozicioniranje pojedinih aktivnosti, nivoa odgovornosti, praćenje, analiza i preispitivanje izvršenja politike i ciljeva, planiranje razvoja, unapređenje performansi sistema upravljanja bezbednošću i kvalitetom proizvoda i dr. Moguće rešenje grupisanja procesa prikazano je grafički (*slika 6*).

Ukoliko je reč o malim proizvodnim pogonima, gde se proizvodnja zasniva na jednom ili najviše dva-tri slična proizvoda, moguće je celu proizvodnju obuhvatiti jednim HACCP planom. Međutim, kompanije koje imaju veći asortiman proizvoda i veći obim (*kapacitet*) proizvodnje, moraju pre svega da grupišu proizvode na osnovu istih ili sličnih procesa proizvodnje i karakteristika proizvoda, pa samim tim (*primereno okolnostima*) da uspostave HACCP plan za svaku (*pojedinačno*) grupa proizvoda.

Imajući u vidu da se HACCP koncept ne odnosi na kvalitet proizvoda, već isključivo na njegovu bezbednost (*zdravstvenu ispravnost*), neophodno je naglasiti koje opasnosti (hazardi) i rizici će biti obuhvaćeni/analizirani i uključeni u HACCP plan. Dakle, HACCP plan bi pre svega morao da obuhvati biološke, fizičke i hemijske hazarde, kao i alergene. Svi drugi aspekti koji se odnose na kvalitet proizvoda ne bi trebalo da budu uključeni u HACCP plan kako ga ne bi nepotrebno opterećivali. Ipak, neke kompanije žele da uključe i ove parametre u HACCP plan, zbog čega u takvim okolnostima, a u ovoj fazi pripreme, to mora da bude jasno naglašeno.

Posle navedenih aktivnosti, HACCP tim mora da definiše početak i kraj primene HACCP plana. U većini situacija primena počinje prijemom osnovnih i pomoćnih sirovina (*npr. voće, povrće, stoka ili meso, mleko i sl*) i drugih materijala (*npr. ambalaža, aditivi, začini i sl*), a završava se transportom, isporukom klijentima, izlaganjem prodaji, ili oročenim rokom upotrebe.

Dakle, cilj uvođenja HACCP koncepta, uspostavljanje HACCP plana (*jednog ili više*), odnosno HACCP sistema, mora jasno da definiše:

- procese (*uključujući eventualno, potproces*) i proizvode koji će biti uključeni u HACCP plan,
- grupe opasnosti (hazarda) i rizike koje će HACCP plan obuhvatiti,
- početak i kraj primene HACCP plana.

6.8 Korak 3: Opis proizvoda

HACCP tim mora da uradi kompletan opis svakog prehrambenog proizvoda obuhvaćenog HACCP planom, uključujući sve sastojke, proces(e) proizvodnje, ambalažni materijal i sve ostalo što doprinosi izradi određenog(ih) proizvoda. Ovim se olakšava identifikacija svih mogućih opasnosti (*hazarda*) i, kasnije, omogućava definisanje optimalnih aktivnosti kojima se pouzdano upravlja bezbednošću proizvoda – hrane.

6.8.1 Specifikacija finalnog proizvoda

Informacije o finalnom proizvodu su neophodne za utvrđivanje potencijalno prisutnih opasnosti. Tako, na primer, sastav proizvoda treba da bude sagledan sa stanovišta sposobnosti različitih patogenih mikroorganizama da koriste taj proizvod kao sredinu za svoj razvoj i razmnožavanje. Drugim rečima, informacije vezane za pH i/ili a_w vrednost, oksido-redukcioni potencijal proizvoda i drugo, osnova su za procenu rasta određenih patogenih mikroorganizama u toku skladištenja, distribucije i prodaje proizvoda. Zbog toga, opis proizvoda u okviru HACCP plana treba da sadrži različite bitne informacije, a pre svega:

- **Naziv i/ili grupu proizvoda** (*ovde treba napomenuti da je dozvoljeno grupisanje proizvoda samo na osnovu odgovarajuće regulative ili iste procenjene opasnosti*);
- **Sastav** (*treba navesti sve sastojke koji se koriste u procesu proizvodnje*);
- **Spoljašnje karakteristike proizvoda** (*npr. izgled, masa, oblik i sl*);
- **Fizičko-hemijske zahteve/svojstva** (*npr. pH i/ili a_w vrednost, oksido-redukcioni potencijal i dr*);
- **Mikrobiološke zahteve/svojstva**
- **Senzorne zahteve/svojstva** (*npr. boja, izgled preseka, miris, ukus, sočnost i sl*);
- **Nutritivne zahteve/svojstva** (*npr. energetska vrednost, sadržaj vode, proteina, masti, ugljenih hidrata, itd*);
- **Prisustvo alergena** (*sa specifikacijom*);
- **Prisustvo genetski modifikovanih organizama (GMO)**;

- **Opis procesa proizvodnje** (*ukratko, ali sve važnije faze procesa*);
- **Pakovanje** (*primarno pakovanje – ambalažni materijal koji je u direktnom kontaktu sa proizvodom i uslovi pakovanja; sekundarno, transportno/zbirno pakovanje – ambalaža u koju se pakuju primarna pakovanja i način pakovanja*);
- **Deklaracija proizvoda** (*uključujući oznaku sarže/lota proizvodnje*);
- **Uslovi transportovanja** (*temperatura, vlažnost i izmene vazduha, svetlost i sl*);
- **Uslovi skladištenja** (*temperatura, vlažnost i izmene vazduha, svetlost i sl*);
- **Uslovi izlaganja prodaji** (*u maloprodaji – temperatura, vlažnost, svetlost i sl*);
- **Rok trajanja/upotrebe proizvoda** (*ova informacija je veoma važna i mora da obuhvati i odgovarajuće uslove, budući da su u direktnoj zavisnosti sa definisanim uslovima transporta, skladištenja i izlaganja prodaji; ukoliko neki od navedenih uslova nije ispunjen, rok trajanja/upotrebe proizvoda može znatno da se skрати u odnosu na predviđeni rok*).

Kvalitet i karakteristike finalnog proizvoda pre svega zavise od karakteristika osnovnih i pomoćnih sirovina, ambalaže i drugih ulaznih repromaterijala. Zato je neophodno da karakteristike ulaznih sirovina i repromaterijala budu usaglašene sa zahtevima odgovarajuće regulative, da su u skladu sa ugovorom između dobavljača i proizvođača, moraju da budu dokumentovane i dostupne proizvođaču finalnog proizvoda (*videti dokument – instrukciju 1, Specifikacija nabavke*).

Najzad, **specifikacija proizvoda** (*uobičajen naziv u praksi je „proizvođačka specifikacija“*), čiji je ključni deo opis proizvoda, mora da bude u saglasnosti sa zahtevima odgovarajuće regulative i ugovorom između proizvođača i kupca, mora da bude dokumentovana i raspoloživa (*na zahtev dostupna*) nadležnim inspeksijskim službama i kupcu (*videti dokument – instrukciju 2, Specifikacija proizvoda*).

6.9 Korak 4: Opis namene proizvoda (*korisnici*)

Identifikacija namene se odnosi na uobičajenu upotrebu proizvoda od strane krajnjih korisnika – potrošača. HACCP tim mora da navede gde će se proizvod prodavati, kao i ciljne grupe potrošača, pogotovo ako su u pitanju posebne ili specifične grupe potrošača (*starije osobe, imunodeficientne osobe, trudnice, deca, rekonvalescenti, sportisti i sl.*).

Jasno je da različite grupe potrošača nemaju jednake potrebe i sklonosti prema određenim proizvodima ili grupama proizvoda, ali na prvom mestu je mogućnost (*sposobnost*) pojedinih grupa da usvoje odgovarajuću namirnicu – bez bojazni ili opasnosti da će ta namirnica izazvati negativan efekat na njihovo zdravlje.

Ovo je na određeni način u sprezi sa obrazovanjem potrošača kako bi oni koji su na određeni način ograničeni prema određenoj grupi proizvoda znali koje su mogućnosti (*alternative, kombinacije, varijante*) u ishrani. Za takve osobe se prave i posebne izmene/modifikacije standardnih proizvoda iz kojih se isključuju štetni elementi i faktori, ili se oni neutrališu određenim agensima.

Napominjemo da Opis namene proizvoda može, pored navedenog, da sadrži i informacije (*uputstva*) za potrošače u pogledu načina čuvanja, obrade i pripreme u uslovima domaćinstva, čak i sugestije za serviranje ili korišćenje određenih pića uz neku namirnicu i drugo. Inače, **Opis namene proizvoda** može da bude (*u praksi se to često i radi*) sastavni deo **Specifikacije proizvoda** (*videti dokument – instrukciju 2, Specifikacija proizvoda*).

6.10 Korak 5: Definisanje i konstrukcija dijagrama toka procesa

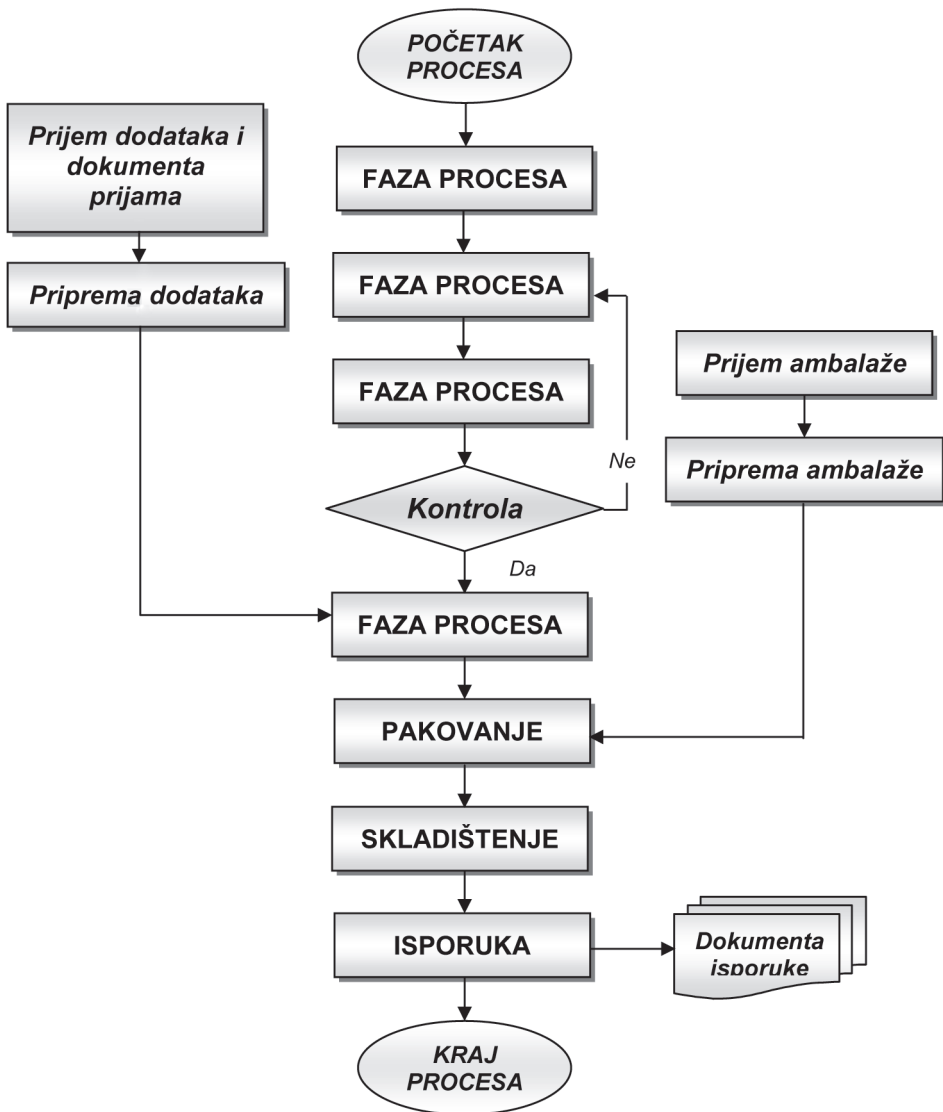
Dijagram toka procesa proizvodnje hrane omogućava jednostavniju identifikaciju puta moguće kontaminacije, a HACCP tim stiče uvid u metode kontrole. Tokom zajedničkih sastanaka i uz konsultacije, tim evidentira i sačinjava celokupnu šemu procesa u vidu sledivog blok dijagrama; pri tome prikazuje sve tehnološke operacije po njihovom redosledu, uz neophodne parametre procesa neophodne za analizu opasnosti (*hazarda*). Drugim rečima, to je šematizovani tok – od ulaska sirovine do izlaska proizvoda iz pogona, često i do neposredne potrošnje. Shematski izgled dijagrama toka procesa (*imitacija*), uz korišćenje uobičajenih kompjuterskih blok simbola (*sa objašnjenjima*), prikazuje se grafički (*slika 7*).

Svaki procesni korak mora da bude detaljno razmatran, a stečene informacije moraju da obuhvate sve podatke od značaja, između ostalog:

- Sve sastojke koji se koriste u procesu i materijale za pakovanje (*mikrobiološki, fizičko-hemijski i drugi podaci*)
- Redosled svih operacija procesa (*uključujući dodavanje osnovnih i pomoćnih sirovina, kao i pakovanje*);
- Poreklo i put sirovina, materijala, međuproizvoda i finalnog proizvoda (*u odnosu na temperaturu, vlažnost, vreme i mogućnost kašnjenja i sl*);
- Uslove kretanja za tečnosti i čvrste materije;
- Recikliranje proizvoda i doradu;
- Karakteristike opreme.

Shema pogona, kao deo aktivnosti definisanja dijagrama toka, mora da pokaže raspored objekata u krugu kompanije i puteve kretanja sirovine, ingredijenata, ambalažnog materijala i osoblja – od prijemnog odeljenja do utovarnih rampi. Ovo treba da pomogne u identifikaciji mogućih ukrštanja puteva i kontaminacija. Podaci treba da sadrže:

- puteve kretanja zaposlenih (*u odvojenim zonama „čistog“ i „nečistog“ dela pogona*),
- puteve mogućih ukrštanja i kontaminacija, područja razdvajanja,
- pozicije (*lokacije*) garderoba, sanitarnih prostorija, prostora društvene ishrane i stanica za pranje ruku,
- mesta postavljenih mamaca za suzbijanje štetočina (*glodara*), kao i
- znake upozorenja (*koji se odnose na obavezno pranje ruku, zabranu pušenja, nošenja ličnih predmeta, konzumiranja hrane, itd*).



Slika 7. Dijagram toka procesa (shematski prikaz – imitacija)

6.11 Korak 6: Verifikacija dijagrama toka

Dijagram toka mora da bude verifikovan na licu mesta, odnosno u stvarnim uslovima proizvodnje. Pri tome, HACCP tim proverava i poredi elemente unete na shemu (*grafički prikaz – dijagram toka*) sa stvarnim fazama i operacijama procesa. Sve pretpostavke se proveravaju u različitim vremenskim periodima tokom procesa; takođe, proverava dijagrama toka se radi u toku noćnih smena i rada vikendom. Ukoliko se pokaže da je stanje u samom pogonu drugačije od onog na shemi, nacrtani dijagram toka mora da se promeni, prilagodi tako da u potpunosti odgovara stvarnoj situaciji (*stanju*).

U postupku verifikacije dijagrama toka treba da učestvuju svi članovi HACCP tima, posebno članovi čije su funkcije neposredno vezane za tok proizvodnje. O verifikaciji se sačinjava protokol i daje izjava, potpisuju ga svi prisutni članovi HACCP tima, a odgovornost je na vođi HACCP tima koji potpisom overava kontrolisanje i verifikaciju.

6.12 Korak 7: Identifikacija i analiza opasnosti (*hazarda*) i preventivne mere

Identifikacija i analiza opasnosti (*hazarda*) je prvi princip HACCP koncepta i predstavlja jednu od najvažnijih aktivnosti (*zadataka*) HACCP tima. Nepotpuna identifikacija i/ili pogrešna analiza opasnosti neizbežno vode do uspostavljanja neodgovarajućeg HACCP plana, odnosno do proizvodnje hrane koja nije u punoj meri ispravna i bezbedna po zdravlje potrošača. Zato ova faza rada na razvoju sistema upravljanja bezbednošću hrane zahteva ozbiljnu tehničku ekspertizu i korišćenje naučnih saznanja iz različitih oblasti, mora da obuhvati sve faze procesa kako bi se uočile sve moguće opasnosti. Ova aktivnost HACCP tima sastoji se iz dva koraka: identifikacije opasnosti (*hazarda*) i analize opasnosti (*hazarda*), odnosno procene rizika.

6.12.1 Identifikacija opasnosti (*hazarda*)

Opasnost (*hazard*) se definiše kao „**biološki, hemijski ili fizički faktor (*agens*) u hrani ili stanje hrane, sa mogućim štetnim delovanjem na zdravlje**“ (*Codex Alimentarius, 2003*).

U okviru razvoja HACCP plana, neophodno je da se identifikuje priroda hazarda i da se, na osnovu tih osobenosti, odredi koje od njih (*u „lancu hrane/ishrane“*) treba sprečiti, eliminisati ili smanjiti na prihvatljiv nivo.

Opasnosti (*hazard*), kao i rizici, razlikuju se u različitim kompanijama (*posebno u proizvodnji različitih grupa/vrsta namirnica*), pri čemu te razlike pre svega potiču od:

- porekla sastojaka (*razne ulazne sirovine i materijali*),
- formulacije proizvoda (*recepture proizvoda*),
- korišćene opreme (proizvodne linije, merna oprema i dr),
- postupaka (*metoda*) pripreme, obrade i prerade,
- trajanja procesa obrade i prerade,
- uslova čuvanja i
- kompetentnosti (*znanje, iskustvo, veštine*) i ponašanja (*stav/odnos i radna disciplina*) osoblja – posebno zaposlenih u zoni proizvodnje.

Zbog navedenih razlika neophodno je da se analiza opasnosti izvrši kako za svaki već postojeći, tako i za novi proizvod. Takođe, svaka promena dobavljača ulaznih sirovina i drugih materijala, recepture proizvoda, metoda pripreme, obrade i/ili prerade, materijala za pakovanje/ambalaže, linija ili delova tehnološke opreme, zatim uslova skladištenja, distribucije, izlaganja prodaji i/ili načina/uslova neposrednog korišćenja proizvoda, zahtevaju reviziju već urađene identifikacije i analize opasnosti.

U razvoju HACCP plana moraju da se definišu svi mogući (*potencijalni*) hazardi i u svim fazama proizvodnje – od ulaznih sirovina/materijala do potrošnje. Ovde je važno napomenuti da je svaka povezanost specifičnog prehrambenog proizvoda sa nekom epidemijom trovanja veoma bitna informacija. Takođe, važno je da se u ovoj fazi opasnosti (*hazard*), ali i rizici koji potiču od prisustva tog specifičnog hazarda, što određenije i preciznije definišu, pa je bolje navesti naziv određenog patogenog mikroorganizma (*npr. Salmonella spp. ili spore Clostridium perfringens*), nego koristiti uopšten naziv – patogeni mikroorganizmi.

6.12.1.1 Biološke opasnosti (*hazardi*)

Ova grupa opasnosti u namirnicama uključuje, pre svega, mikroorganizme kao što su bakterije, virusi, gljive i paraziti, pri čemu namirnice koriste kao sredinu za razvoj. Mnogi od ovih mikroorganizama obično su prisutni i u sredini gde se proizvodi hrana. Neki od procesa koji se mogu koristiti za uništavanje mikroorganizama su toplotna obrada (pasterizacija, sterilizacija i sl) ili sušenje. Posle uništavanja (eliminisanja), neophodno je osigurati uslove kako manipulacijom ne bi došlo do ponovne kontaminacije. U slučajevima kada nije moguće potpuno eliminisati mikroorganizme, neophodno je obezbediti odgovarajuće uslove obrade i skladištenja koji će sprečiti rast mikroorganizama i eventualnu proizvodnju toksina. Rast može da bude kontrolisan nekim karakteristikama finalnog proizvoda, kao što su pH i aw vrednost, ili dodatak konzervansa. Takođe, mogu se koristiti promene u postupku pakovanja i/ili uslovi skladištenja: na primer, pakovanje u uslovima izmenjene modifikovane atmosfere (tzv. MAP) i različite temperature skladištenja (temperatura hlađenja ili smrzavanje).

Bakterijske opasnosti (*hazardi*)

Trovanja hranom izazvana prisustvom bakterijskih opasnosti (*hazarda*) mogu da se podele na **alimentarne infekcije** i **intoksikacije**.

Alimentarne infekcije („*food-borne*“) nastaju kao posledica korišćenja hrane u kojoj je prisutan određen broj patogenih bakterija – na primer, *Salmonella* spp., *E. coli* O157:H7, *Campylobacter jejuni*, *Shigella* spp., *Vibrio paraheamolyticus*, *Vibrio cholerae*, *Yersinia enterocolitica* i *Listeria monocytogenes*. Specifičan je slučaj kod bakterija *Shigella* spp. i šiga toksina *E. coli* gde toksin koji se proizvodi unutar gastrointestinalnog trakta igra važnu ulogu u pomaganju infekcije i izazivanju oboljenja.

Intoksikacije nastaju kao posledica konzumiranja hrane u kojoj su prisutne bakterije uspele da porastu do određenog broja i proizvedu toksine. Primeri bakterija koje izazivaju intoksikacije su *Clostridium botulinum*, *Staphylococcus aureus* i *Bacillus cereus* (Oguma i saradnici, 1997; Brown, 2000; Maraz i saradnici, 2005; McLauchlin i saradnici, 2006; Rajkovic i saradnici, 2006a; Arnesen i saradnici, 2008; Domingo i saradnici, 2008).

Pored infekcija i intoksikacija, postoji i treći oblik trovanja hranom – **toksiko-infekcije**; ovde mikroorganizam proizvodi toksin posle dospevanja u organizam potrošača. Primeri mikroorganizama koji izazivaju toksiko-infekcije su *B. cereus* sa svojim enterotoksinima i *Clostridium perfringens*. U ovu grupu spada takođe i infant botulizam.

Dva tipa botulizma vezana su za hranu:

Botulizam izazvan hranom (*botulizam u užem smislu*) koji predstavlja klasični botulizam i izaziva ga botulinum toksin koji je već formiran u hrani i unosi se hranom. Ovom obliku su podjednako podložne sve grupe potrošača.

Infant botulizam je specifičan oblik botulizma koji se javlja kod odojčadi do 12 meseci starosti ili kod osoba sa poremećenom crevnom mikroflorom. Simptomi su rezultat unosa spora *C. botulinum* koje su u stanju da prežive prolazak kroz kiselu sredinu želuca i koje će u crevima odojčadi, gde nema razvijene prirodne i zaštitne crevne mikroflоре, proklijati u vegetativne ćelije koje će tokom razmnožavanja proizvesti botulinum neurotoksin. Ovo je upravo razlog zašto se odojčadi do 12 meseci starosti ne sme davati med koji je vrlo često kontaminiran sporama ovog mikroorganizma.

HACCP tim mora da razmotri verovatnoću pojave bakterija u proizvodu(ima), kao i mogućnost rasta bakterija. Ovo je naročito značajno za bakterije koje izazivaju intoksikacije, budući da kod njih proizvodnja toksina nastaje tek kada dostignu određeni broj. Tako, na primer, *Bacillus cereus* počinje proizvodnju toksina tek kada je prisutno 10^5 CFU/ml bakterija, što zavisi od soja, vrste hrane, uslova okoline i drugih prisutnih mikroorganizama (*Notermans i Tatini, 1993; Granum i Lund, 1997; Notermans i sar., 1997; Rajkovic i sar., 2003; Rajkovic i sar., 2006b; Rajkovic i sar., 2006c*). Neke od najčešćih patogenih bakterija i primeri namirnica u kojima je utvrđena njihova pojava, prikazuju se tabelarno (*tabela 14*).

Tabela 14: Neki od najčešćih bakterijskih patogenih mikroorganizama i proizvodi koji se sa njima dovode u vezu

| | |
|--------------------------------|---|
| Salmonella | Sveže meso, piletina, jaja, mleko i mlečni proizvodi, riba, plodovi mora, žablji bataci, kokos, sosovi, kolači i kremovi za torte, prelive za salate, kikiriki buter, kakao, čokolada |
| Clostridium botulinum | Med, riba, meso i sva neadekvatno termički tretirana hrana |
| Staphylococcus aureus | Meso i proizvodi od mesa, piletina i jaja, salate (riblje, pileće, salate od jaja, krompir salate), makarone, pekarski proizvodi sa kremom, čokoladni i krem kolači, mleko i mlečni proizvodi |
| Campylobacter jejuni | Sveža piletina, sveže mleko, nehlorisana voda |
| Yersinia enterocolitica | Sveže meso (svinjsko, goveđe...), školjke, riba, sveže mleko |

| | |
|---------------------------------|---|
| Listeria monocytogenes | Sveže mleko, nedovoljno pasterizovano mleko, meki beli sirevi, sladoled, sveže povrće, sveže fermentisane kobasice, sveža i nedokuvana piletina, sveže meso, sečena kuvana šunka, sveža i dimljena riba |
| Escherichia coli O157:H7 | Neodgovarajuće termički tretirano mleveno meso (hamburger), nepasterizovani voćni sokovi, sušeni i salamureni mesni proizvodi, zelena salata, divljač, sirevi i surutka, sveže mleko |

Pojava „novih“ patogenih mikroorganizama je rezultat mnogih promena u „lancu hrane/ishrane“. Savremene tehnologije u procesima proizvodnje prehrambenih proizvoda velikim delom utiču na način na koji će patogeni mikroorganizmi (*ne samo bakterije*) kontaminirati namirnice u „lancu hrane/ishrane“, a time ugroziti zdravlje potrošača. Samo neki od mnogih su *Yersinia*, *Campylobacter*, *Arcobacter*, *Helicobacter pullorum*, *Enterobacter sakazakii*, *Mycobacterium avium* spp. *paratuberculosis*, i prioni. Od velike je važnosti razumevanje takozvanih VBNC oblika bakterija (*viable-but-not-culturable*) koji predstavljaju ćelije koje ne rastu na podlogama usled pretrpljene ozlede ili stresa, ali su još uvek metabolički aktivne (*Meng i Doyle, 1997; Peters, 1998; Mossel i sar., 1998; Huss i sar., 2000; Herrman i sar., 2007; Eddy i Haynes, 2007; Sofos, 2008*). Uz VBNC, bitno je razumevanje uticaja „blagih“ termičkih i drugih „blagih“ tretmana na stanje mikroflore, budući da se njima ne izvrši potpuna sterilizacija, već samo delimično uništavanje mikroorganizama. Naime, ovi tretmani ostavljaju iza sebe barem tri subpopulacije mikroorganizama: mrtve ćelije, ozleđene ćelije i potpuno zdrave ćelije. Upravo su ozleđene ćelije problem, jer u zavisnosti od uslova sredine mogu da postanu potpuno zdrave i aktivne. Zbog toga je neophodno stvoriti uslove koji će dodatno da inaktiviraju ili redukuju ove ćelije (*niska pH i/ili niska a_w vrednost, modifikovana atmosfera i sl*). Procena broja slučajeva trovanja hranom koja su izazvale neke od patogenih bakterija u SAD (*Ribot i sar., (2009)*), prikazuje se u **tabeli 15**.

Tabela 15: Procena godišnjeg broja slučajeva trovanja za određene infektivne patogene mikroorganizme (podaci za SAD, Ribot i sar., 2009)

| Mikroorganizam | Procenjen broj slučajeva godišnje |
|------------------------|-----------------------------------|
| Escherichia coli O157 | 73.480 |
| Salmonella spp. | 1,412.498 |
| Shigella spp. | 448.240 |
| Listeria monocytogenes | 2.518 |
| Campylobacter spp. | 2,453.926 |
| Vibrio cholerae | 54 |

Virusne opasnosti (*hazardi*)

Virusi su acelularni, ultramikroskopski organizmi koji nisu sposobni da se razmnožavaju van ćelije domaćina. Izvan ćelije domaćina virusi ne pokazuju osobine živih bića. Do hrane se prenose fekalno-oralnim putem, a neke viruse je moguće uništiti kuvanjem ili sušenjem.

Postoje dva osnovna načina kontaminacije virusima: **direktnom kontaminacijom** – kada su inficirane osobe prenosnici virusa do hrane i **indirektnom kontaminacijom** – kao u slučaju školjki koje se kontaminiraju vodom. Najčešći virusi uzročnici trovanja hranom su Hepatitis A, Norwalk virus, Rotavirus, itd. Neophodno je da HACCP tim razmotri mogućnost kontaminacije hrane virusima, posebno da proceni rizik po zdravlje krajnjeg potrošača (*Koopmans i Duizer, 2004; Skovgaard, 2007*). Uobičajen prenos enteričnih virusa hranom i vodom prikazuje se u *tabeli 16*, a neki od načina uklanjanja virusa iz hrane u *tabeli 17*.

Tabela 16: Verovatnoća prenosa virusa hranom i vodom u odnosu na tip simptoma koje virusi izazivaju (*Koopmans i Duizer, 2004*)

| Verovatnoća prenosa putem hrane i vode | Vrsta simptoma | | |
|--|------------------------|-------------------|----------------|
| | Gastroenteritis | Hepatitis | Drugi simptomi |
| Uobičajeno | Norovirusi | Hepatitis A virus | |
| Povremeno | Enterični adeno virusi | Hepatitis E virus | Entero virusi |
| | Rota virus | | |
| | Sapo virus | | |
| | Astro virus | | |
| | Korona virusi | | |

Tabela 17: Pregled dekontaminacionih tretmana i njihov efekat na viruse

| Tretman | Primer proizvoda | Nivo inaktivacije (log ₁₀) | Rizik od infekcije ako je virus prisutan pre tretmana | Verovatnoća prisustva pre tretmana |
|--|--|--|---|------------------------------------|
| Kuvanje na 100° C | Bilo koja tečna hrana ili čvrsta hrana kuvana u vodi | HAV i PV >4 | Zanemarljiv | Vrlo niska |
| 60° C, 30 minuta | Tečna ili čvrsta hrana | HAV <2 (u određenim okolnostima) HAV >4, (Croc i saradnici, 1999) | Rizik postoji | Vrlo niska |
| Pasterizacija na 70° C, 2 minuta | Pašteta i drugi kuvani proizvodi od mesa | HAV <2, FeCV >3 | Rizik postoji | Vrlo niska |
| HTST 71,7° C, 15 sekundi i toplo pakovanje | Mleko, sladoled | HAV <2 | Rizik postoji | Vrlo niska |
| UHT i aseptično pakovanje (>120° C) | Dugotrajno mleko i dugotrajni proizvodi od mleka | HAV <2 | Rizik postoji | Vrlo niska |
| Sušenje (atomizacija) | Mleko u prahu, supe, čokolada u prahu | HAV, FeCV <1 | Visok rizik | Vrlo niska |
| Smrzavanje | Sladoled, smrznuti dezerti sa voćem | HAV, PV, FeCV <1 | Visok rizik | Umereno verovatno |
| Acidifikacija | Voćni sokovi | NoV: pH 2.7, 3 sata nekompletna inaktivacija HAV: pH 1, 1,5 sati nekompletna inaktivacija | Rizik postoji | Umereno verovatno |

* HAV-hepatitis A virus; FeCV- felini enterični koronavirus;
PV-polio virus; NoV-noro virus

Parazitske opasnosti (*hazardi*)

Paraziti značajni za mikrobiologiju hrane, odnosno njenu kontaminaciju, pripadaju grupi protozoa, nematoda, cestoda i trematoda. Najčešće „naseljavaju“ (parazitiraju) domaćina, a to su uglavnom životinje koje se dalje koriste u procesima proizvodnje hrane. Infekcije parazitima najčešće se dovode u vezu sa nedovoljno termički tretiranim mesom, za naknadnu kontaminaciju vodom ili drugom kontaminiranom hranom. Najčešće prisutni paraziti u hrani su:

- *Giardia duodenalis* (staro ime *G. lamblia*)
- *Cryptosporidium parvum*
- *Cyclospora cayetanensis*
- *Toxoplasma gondii*
- *Trichinella spiralis*
- *Taenia saginata*/*Taenia solium*

6.12.1.2 Hemijske opasnosti (*hazardi*)

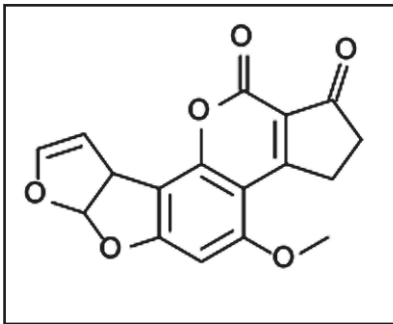
Hemijske opasnosti se mogu nalaziti u namirnicama ili dospeti u njih tokom primarne proizvodnje osnovnih i/ili pomoćnih sirovina, zatim prilikom obrade, prerade i distribucije. Štetne hemikalije mogu da budu uzročnik akutnih trovanja hranom, ali i hroničnih oboljenja – uglavom nižeg intenziteta.

Prirodno prisutne hemijske opasnosti (*hazardi*)

Mikotoksini

Veliki broj gljiva proizvodi jedinjenja koja su toksična za čoveka. Jedan od najpoznatijih i najviše proučavanih toksina je **aflatoksin (slika 8)** koji proizvode određeni sojevi *Aspergillus flavus* i *Aspergillus parasiticus*. Kada se ove gljive nađu u uslovima visoke vlažnosti i temperature, mogu da rastu i proizvode toksine štetne po zdravlje potrošača. Namirnice biljnog porekla, kao što su kikiriki, kukuruz, seme pamuka, zob, pšenica, voće, zatim kakao, orasi, badem i lešnik, proizvodi su u kojima se najčešće može naći aflatoksin. Naročito namirnice koje se uvoze sa područja Azije i Afrike (*uglavnom osnovne sirovine*), mogu da budu kontamini-

rane mikotoksinima budući da je u tim područjima, zbog specifičnih klimatskih uslova (*povećana vlažnost i temperatura vazduha*), olakšan razvoj gljiva i proizvodnja toksina. Pored aflatoksina, bitni za prehrambene proizvode su i trihotecens, fumonizin, zearalenon, ohratoksin A, sterigmatocistin, deoksinivalenol, toksin T-2 i patulin (*Yiannikouris i Jouany, 2002; Bohra i Purohit, 2003; Leung i saradnici, 2006; Kabak i saradnici, 2006; Kan i Meijer, 2007*).



Slika 8: Aflatoksina B1
(prostorna hemijska formula)

Gljivice se nalaze svuda u prirodi, pri čemu naseljavaju krajnje raznovrsne ekosisteme. Njihova adaptivna evolucija je dovela do stvaranja tzv. **sekundarnih metabolita**. Neki od njih su od izuzetno pozitivnog značaja za čoveka (*npr. penicilin i ciklosporin*). Mnogi su i veoma toksični. Aflatoksin i ohratoksin su ne samo toksični već i kancerogeni. Sekundarni metaboliti se mogu definisati kao proizvodi mikroorganizama koji nemaju direktan uticaj na rast samih ćelija.

Skombrotoksin (*histamin*)

Alimentarne intoksikacije izazvane histaminom nastaju usled korišćenja hrane koja sadrži visok nivo ovog toksina. Histamin je proizvod mikrobne (*Enterobacteriaceae, Enterococcus i Lactobacillus*) degradacije histidina – slobodne aminokiseline koja se nalazi u ribi, a koja je čuvana na neodgovarajućoj temperaturi. Najčešće alimentarne intoksikacije izazvane histaminom vezane su za tunjevinu i plavu ribu, ali su poznati i slučajevi kada su neki drugi prehrambeni proizvodi bili uzročnici intoksikacija (*npr. švajcarski sir*).

Toksini školjki

Toksini iz školjki mogu da budu uzrok alimentarnih intoksikacija kod čoveka. Školjke se hrane planktonskim algama koje proizvode ove toksine, a koji se dalje nagomilavaju u školjkama. Količina toksina prevashodno zavisi od količine algi unetih u školjke. Kontrola i monitoring toksina na farmama za gajenje školjki je najefikasnija prevencija pojave toksina u finalnim proizvodima.

Hemijski rezidui (*ostaci*)

Usled rasprostranjenog, posebno prekomernog, korišćenja lekova (*npr. antibiotika*), hormona rasta i drugih stimulativnih sredstava u procesu uzgoja životinja, odnosno đubriva, pesticida i drugih sredstava zaštite u biljnoj proizvodnji, povećava se opasnost da se ostaci ovih jedinjenja nađu u osnovnim sirovinama i prehrambenim proizvodima. Takođe, usled nepravilnog korišćenja ili nedovoljnog ispiranja posle upotrebe različitih sredstava za održavanje higijene (*pranje i dezinfekcija*) opreme, pribora, alata, radnih površina i drugog, rezidui ovih jedinjenja mogu da kontaminiraju hranu, ugroze njenu bezbednost i zdravlje potrošača.

Kontaminenti

Pod kontaminentima se podrazumevaju sva jedinjenja koja dospeju u hranu na neki drugi način od prethodno navedenih. Kao primer kontaminanata, odnosno hemijskih hazarda, moguće je navesti dioksine (2, 3, 7, 8-tetra hlorodibenzo-*p*-dioksin-TCDD), teške metale, polihlorovane bifenile (PCB). Dioksini, usled svoje lipofilne prirode, mogu da se nađu u mastima životinja, proizvodima od ribe ili da se izlučuju mlekom. Kontaminirane površine biljaka i zemljišta mogu da budu direktan izvor dioksina za stoku i indirektan izvor dioksina za ljude. „Dioksin kriza“ sa pilećim mesom, koja se dogodila 1999. u Belgiji (*uzrok: korišćenje ulja – koje je sadržavalo dioksine – u hranivima za ishranu pilića*), samo je jedan od mnogo primera kako kontaminenti mogu da utiču na bezbednost hrane, odnosno da ugroze zdravlje potrošača.

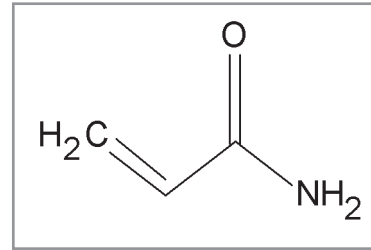
Hemijski hazardi nastali tokom procesa proizvodnje

Akrilamid

Akrilamid ($\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CONH}_2$) je sintetičko vinilno jedinjenje koje se koristi u hemijskoj industriji za proizvodnju različitih polimera, posebno poliakrilamida. Takođe, akrilamid se koristi i u papirnoj i tekstilnoj industriji, kao i u tretmanima prečišćavanja otpadnih voda. Nalazi se i u duvanskom dimu.

Prisustvo **akrilamida** u hrani prepoznato je kao opasnost većih razmera tek od aprila 2002. godine, kada je objavljen izveštaj švedske nacionalne administracije za hranu.

Ovaj izveštaj je razotkrio opasnost od stvaranja visokih koncentracija akrilamida u hrani sa visokim sadržajem ugljenih hidrata, a koji se stvaraju na relativno visokim temperaturama termičke obrade (*preko 120^o C*), kao na primer pomfrit, čips, biskviti, hleb, kafa i slično. Koncentracija akrilamida u hrani varira u zavisnosti od vrste hrane (**Tabela 18**), tipa proizvodnog procesa, odnosno parametara procesa.



Slika 9: Akrilamid

Tabela 18: Utvrđena koncentracija akrilamida u različitim tipovima hrane (Richard i saradnici, 2008)

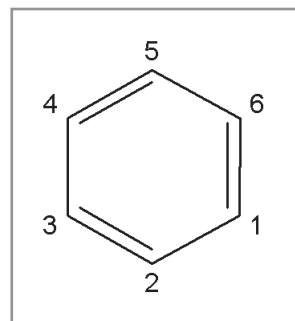
| Tip prehrambenog proizvoda | Koncentracija akrilamida (ppb) |
|---|--------------------------------|
| Cerealije (<i>tzv.pahuljice za doručak</i>) | 20 - 250 |
| Hleb i peciva | 10 - 130 |
| Pržena i mlevena kafa | 100 - 400 |
| Krekeri | 50 - 600 |
| Čips | 100 - 2500 |
| Čokoladni proizvodi | 10 - 100 |

Mehanizam nastajanja akrilamida se zasniva na reakciji amino-kiseline asparagin sa redukujućim šećerima (*kao što su glukoza i fruktoza*), tokom tzv. Majlardove reakcije koja se odigrava na visokim temperaturama termičke obrade. Glavni faktor koji utiče na količinu nastalog akrilamida je, sa jedne strane – količina asparginske kiseline i šećera, a sa druge strane – temperatura i vreme termičke obrade. Kao alternativni mehanizmi navodi se i formiranje preko akroleina koji nastaje razgradnjom lipida iz ulja korišćenog za prženje.

Benzen

Benzen (C₆H₆) je aromatično ugljovodonično jedinjenje koje nastaje kao među-proizvod u proizvodnji polimera i drugih proizvoda u hemijskoj industriji. Prisutan je u izduvnim automobilskim gasovima i duvanskom dimu. Devedesetih godina prošlog veka američka industrija bezalkoholnih osvežavajućih napitaka

(*soft-drinks*) otkrila je da manje količine benzena, koji je kancerogen, mogu nastati tokom proizvodnje bezalkoholnih osvežavajućih pića, tj. prilikom upotrebe benzoata kao konzervansa i askorbinske kiseline. **Benzen** se može naći i u sokovima na bazi manga i ribizle jer ovo voće sadrži prirodno prisutne benzoate. Ustanovljeno je da benzen u osvežavajućim (*bezalkoholnim*) pićima nastaje tokom procesa dekarboksilacije benzoične kiseline, u prisustvu askorbinske kiseline i metalnog katalizatora (*bakar ili gvožđe*). Povišena temperatura i svetlost pospešuju ovu reakciju, dok je prisustvo šećera i EDTA (etilendiamin tetra sirćetna kiselina je jedinjenje koje helira metalne jone) inhibiraju.

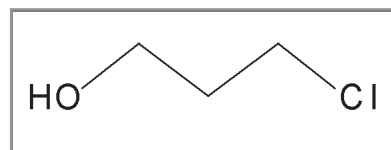


Slika 10: Benzen

Upravo je ovo razlog što se benzen najviše nalazi u takozvanim dijetetskim napicima koji sadrže male količine šećera. Količina prisutnog benzena može da se poveća tokom skladištenja i čuvanja na povišenim temperaturama i u prisustvu svetla.

Hloropropanoli

Hloropropanoli su grupa srodnih jedinjenja koja mogu da nastanu tokom obrade pojedinih vrsta prehrambenih proizvoda. Njihova pojava je prvi put ustanovljena u proizvodnji kiselo hidrolizovanih proteina biljnog porekla (*povrće*) koji se koriste u proizvodnji supa, sosova (*posebno sosa od soje*) i gotovih jela.



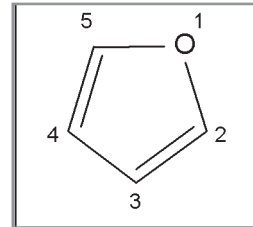
Slika 11: Hloropropanol

Ova jedinjenja su potencijalno kancerogena, pa je njihovo prisustvo, čak i u najnižim koncentracijama, krajnje nepoželjno. Mada se najčešće javljaju kao rezultat procesa proizvodnje, tj. određenih grešaka tokom procesa, postoji mogućnost da u hranu dospeju i putem migracije iz materijala za pakovanje i drugog kontaktnog materijala (*na primer iz omotača kobasica*), ali i tokom termičkog tretmana u domaćinstvu. Sam mehanizam formiranja ovih jedinjenja još uvek nije naučno dovoljno objašnjen, mada se smatra da je najverovatnije različit u različitim vrstama prehrambenih proizvoda.

Furan

Furan (C_4H_4O) je isparljivo heterociklično organsko jedinjenje koje nastaje tokom industrijskog procesa proizvodnje sintetičkih polimera. **Furan** je potencijalno kancerogen, a razlikuje se od jedinjenja tipa nitrofuran i dioksina. Mada se još 1979. znalo za prisustvo furana u mesu i konzervama (čak i do 4000 mg/kg), tek se 2004. godine, posle studije koju je sprovedla Američka administracija za hranu i lekove (FDA, 2004), saznalo o čestom prisustvu ovog štetnog jedinjenja u različitim tipovima termički tretirane hrane (npr.

hrana za bebe, pasulj u konzervi, supe, sosovi, jela od testenina i slično). I pored činjenice da su u studiji saopšteni rezultati prema kojima je većina „pozitivnih“ uzoraka sadržala furan u koncentraciji od oko 100 mg/kg, ipak je bilo uzoraka koji su sadržali čak i preko 5900 mg/kg (**Richard i saradnici, 2008 i tamo navedeni izvori**). Mehanizam nastajanja furana tokom termičke obrade još uvek nije u potpunosti razjašnjen.

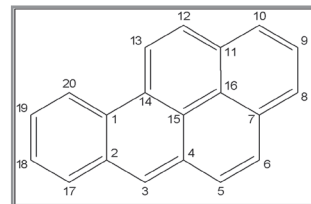


Slika 12: Furan

Policiklični aromatični ugljovodonici (PAU)

Policiklični aromatični ugljovodonici (PAU) su brojna grupa jedinjenja. Ova jedinjenja su rastvorljiva u masti i sastoje se od dva ili više spojena aromatična prstena. PAU nastaju nepotpunim sagorevanjem ili pirolizom organske materije. Ova jedinjenja su potencijalno kancerogena. Stotine različitih PAU su nađeni kao prateći proizvodi nastali nepotpunim sagorevanjem. Najčešće detektovan i najviše proučavan PAU je **benzopiren**

(**slika 13**). Ovo jedinjenje se najčešće i koristi kao indikator prisustva PAU jedinjenja u hrani. Glavni izvor ovih jedinjenja u hrani su vazduh, zemljište, kontaminirana voda i procesi proizvodnje koji se odvijaju na visokim temperaturama; ovde se pre svega misli na procese dimljenja, sušenja, kvanja i pečenja.

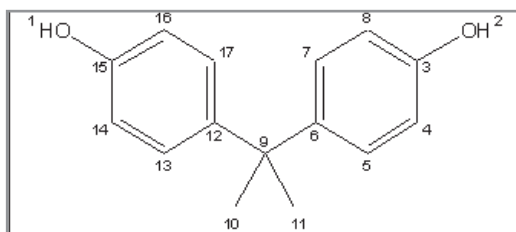


Slika 13: Benzopiren

Hemijske opasnosti (*hazardi*) koji u hranu mogu da dospeju iz kontaktnog materijala

Bisfenol A

Bisfenol A (*BFA*) je fenolno jedinjenje ($C_{15}H_{16}O_2$) koje čini glavnu komponentu rigidne polikarbonatne plastike i epoksi-rezina. Polikarbonati se uobičajeno koriste u prehrambenoj industriji za proizvodnju plastičnih flaša za pakovanje vode i sokova, dok se epoksi-rezini koriste kao zaštitni sloj na limenkama za pakovanje hrane i pića, buradi za vino i pokrivanje metalnih poklopaca koji se koriste za staklenu ambalažu.

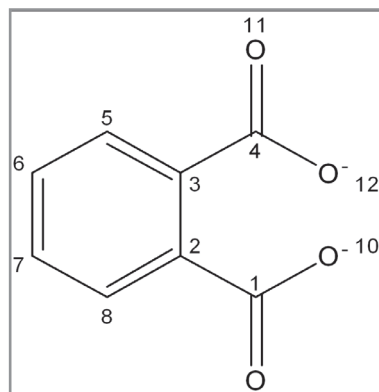


Slika 14. Bisfenol A

Ovaj materijal se koristi i u proizvodnji flašica za bebe. Mada su ambalažni materijali sa BFA (*slika 14*) u upotrebi već više od 50 godina, rezultati naučnih istraživanja poslednjih godina pokazali su da je moguća migracija ove komponente iz pakovanja u hranu. Pojava BFA je zabeležena u različitim tipovima hrane pakovane u limenke, kao što su na primer konzervirano voće i povrće, kafa, formule za bebe, itd. (*Poustka i saradnici, 2007; Bradley i saradnici, 2007; Petersen i saradnici, 2008; Mercea, 2009*).

Ftalati

Ftalati su srodna grupa hemijskih jedinjenja (*slika 15*) koja se koriste u industriji plastičnih materijala gde se, radi elastičnosti i savitljivosti, dodaju u polivinil hlorid (*PVC*) koji je jedan od najčešće korišćenih ambalažnih materijala (*Agrawal i Mannan, 1995; Jenke, 2002*). Jedna od karakteristika ftalata je da mogu da migriraju iz materijala u koje su dodati. To je glavni razlog što se danas u *PVC* filmove, umesto ftalata, dodaju drugi plastificirajući materijali. Pored *PVC*-a ftalati se mogu naći i u mastilu korišćenom za etiketiranje, adhezivima za papir, celofanu i aluminijumskoj foliji.



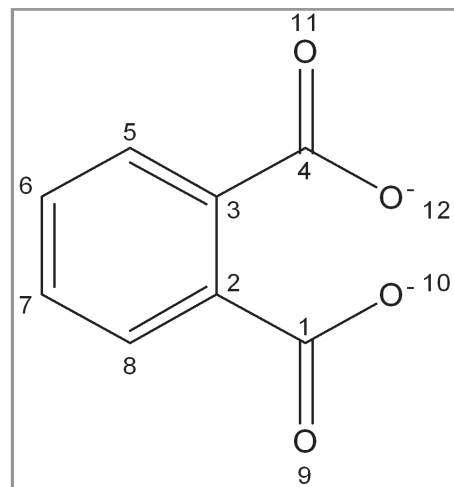
Slika 15: Opšta formula ftalata

Treba napomenuti da kontaminacija hrane ftalatima nije isključivo posledica migracije iz pakovanja, već do kontaminacije može doći i tokom obrade hrane, transporta, čuvanja u neodgovarajućim posudama u domaćinstvu, i sl. Zbog toga što su rastvorljivi u masti, ftalati se najčešće i najviše javljaju u hrani sa visokim sadržajem masti (Goulas i saradnici, 1998; Ozen i Floros, 2001; Munro i saradnici, 2002; Peshin i saradnici, 2002; Pocas i Hogg, 2007).

Semikarbazid

Pored bisfenola A i ftalata, veoma važan hemijski hazard je i **semikarbazid (slika 16)**, koji u hranu najčešće dospeva iz ambalažnog materijala. Pored migracije iz pakovanja, ovo jedinjenje u hranu dospeva i tokom procesa proizvodnje pojedinih namirnica (npr. proizvodnja belanceta i karagena), a nastaje kao prateći proizvod u određenim hemijskim reakcijama (reakcija hipohlorita i organskih materija).

Azodikarbonamid, koji se u SAD i Kanadi koristi kao aditiv za brašno u proizvodnji hleba, može da dovede do stvaranja semikarbazida u finalnom proizvodu. Takođe, semikarbazid je metabolit nitrofurana koji se koristi kao antibiotik u veterinarskoj praksi (Renn, 2005; Richard i saradnici, 2008; Vass i saradnici, 2008; Cooper i saradnici, 2008; Noonan i saradnici, 2008). Zbog kancerogenih efekata rezidua nitrofurana, ovi antibiotici su u Evropskoj uniji zabranjeni od 1995. godine.



Slika 16: Semikarbazid

Aditivi

Rizik povezan sa aditivima dodatim u hranu se takođe mora uzeti u obzir u procesu pripreme HACCP plana. Neki od aditiva koji se najčešće koriste su boje, konzervansi, poboljšivači ukusa, čvrstine, itd, bili su predmet velikih naučnih studija. Zajednički FAO i WHO komitet eksperata (Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives - JECFA) je nepristrasno telo koje se još od 1951. godine bavi ocenom bezbednosti primene aditiva u prehrambenoj industriji. Ovo telo danas,

pored aditiva, u svoje aktivnosti uključuje i hemijske hazarde (*opisano u prethodnom tekstu*). Aditivi u užem smislu reči imaju sledeće zajedničke karakteristike (**Watson, 2002**):

- U hranu se dodaju sa namerom unapređenja prehramenog proizvoda. Funkcionalno posmatrano, to su supstance koje se bez obzira na nutritivnu vrednost, ne upotrebljavju kao namirnice, ali se u tehnološkom postupku dodaju prehrambenom proizvodu zbog funkcionalnih i senzornih svojstava (**Babic, 2008**).
- Imaju tačno definisan cilj dodavanja: zaslađivanje, produžetak roka trajanja itd.
- Moraju da budu bezbedni za potrošače. Pored hemijske prirode aditiva njihova koncentracija mora da bude strogo definisana, budući da u suprotnom postaju otrovni (*hemijski kontaminanti*). Zbog toga numeričke vrednosti dozvoljenih koncentracija moraju da budu propisane i moraju da se poštuju.
- Neki aditivi, kao na primer nitrat/nitrit, se dodaju radi mikrobiološke bezbednosti (*da bi se sprečio rast patogene bakterije Clostridium botulinum*). U takvim slučajevima mora se voditi o ravnoteži mikrobiološkog rizika (*ovde je mikrobiološki hazard rast C. botulinum-a usled nestavljanja ili nedovoljne koncentracije nitrita*) i hemijskog rizika (*ovde je hemijski hazard previsoka koncentracija dodatog nitrita*).

U Evropskoj Uniji aditivi su regulisani brižnim zakonima ali je osnovni zakon **89/107/EEC**. U Republici Srbiji aditivi su regulisani Pravilnikom o kvalitetu i uslovima upotrebe aditiva u namirnicama i o drugim zahtevima za aditive i njihove mešavine (**“Sl. list SCG”, br. 56/2003, 4/2004 - dr. pravilnik, 5/2004 - ispr. i 16/2005**) kojima se propisuju kvalitet, uslovi upotrebe aditiva u namirnicama, kao i drugi zahtevi za aditive i njihove mešavine koji moraju da budu ispunjeni u proizvodnji i prometu. Dozvoljeni aditivi se nalaze na takozvanoj pozitivnoj listi, koja predstavlja spisak aditiva pobrojanih po nazivu, E broju i funkcionalnom svojstvu. Na osnovu ovih zakona aditivi se mogu podeliti na:boje;

- | | |
|----------------|-------------------------|
| ❖ konzervansi; | ❖ antioksidanti; |
| ❖ kiseline; | ❖ regulatori kiselosti; |
| ❖ zgušnjivaci; | ❖ stabilizatori; |
| ❖ emulgatori; | ❖ emulgujuće soli; |

- | | |
|-----------------------------------|--|
| ❖ sredstva za želiranje; | ❖ humektanti; |
| ❖ sredstva za dizanje testa; | ❖ učvršćivači; |
| ❖ sredstva protiv zgrudvavanja; | ❖ pojačivači aroma; |
| ❖ sredstva protiv stvaranja pene; | ❖ sredstva za glaziranje; |
| ❖ sredstva za tretiranje brašna; | ❖ propelenti; |
| ❖ zaslađivači; | ❖ sredstva za povećanje zapremine; |
| ❖ modificovani skrobovi; | ❖ gasovi za pakovanje u modifikovanoj atmosferi. |

Skoro svi aditivi koji su dodati u proizvod moraju da budu označeni na deklaraciji proizvoda sa navedenom kategorijom kojoj pripadaju i nazivom, odnosno E brojem. Postoje izuzetci kao što su gasovi korišćeni u pakovanju, gde je dovoljno na deklaraciji napisati: pakovano pod zaštitnom atmosferom. U Evropskoj Uniji je označavanje aditiva na deklaraciji proizvoda regulisano zakonima 2000/13/EC, 2008/5/EC, 1829/2003, 89/107/EC, 94/34/EC, 94/35/EC, 96/83/EC, 2003/115/EC i 2006/52/EC.

6.12.1.3 Fizičke opasnosti (*hazardi*)

HACCP tim mora da identifikuje sve potencijalne fizičke opasnosti koje bi mogle da se pojave u finalnom prehrambenom proizvodu. Svi strani objekti koji mogu da povrede potrošača smatraju se fizičkim hazardima. U fizičke hazarde ubrajaju se komadi stakla, drveta, plastike, metala i drugo. Neophodno je da HACCP tim definiše karakteristike fizičkog hazarda (veličinu, oblik, itd) koji mogu da izazovu neku povredu kod potrošača. Neke od preporuka dolaze od Servisa za bezbednost i kontrolu hrane SAD (Food Safety and Inspection Service – FSIS) koje, na primer, ukazuju da svi objekti manji od 10 mm ne mogu da uzrokuju povredu kod potrošača. Kriterijumi koje je postavila Administracija za hranu i lekove SAD (Food and Drug Administration – FDA) ukazuju da su fizičke opasnosti (*harazdi*) koje mogu da izazovu povredu veće od 7 mm. Svakako, treba naglasiti da navedeni kriterijumi odgovaraju samo hrani koja je namenjena odraslima, a ne bebama i starijim osobama.

Neke od metoda koje mogu da se koriste kako bi se utvrdilo eventualno prisustvo nekih fizičkih hazarda u hrani su prosejavanje, detektori za metal, kao i rendgen-sko zračenje koje se koristi za detekciju fragmenata kostiju u prehrambenim proizvodima.

6.12.2 Alergeni

Danas je sve više ljudi koji pokazuju povećanu osetljivost i alergijsku reakciju na neke od prehrambenih proizvoda. Prava alergija na hranu je odgovor imunog sistema organizma koji preterano reaguje na protein(e) prisutan u hrani. Ovo ne treba mešati sa intolerancijom na hranu, kao što je, na primer, intolerancija laktoze koja obuhvata nedostatak enzima, ili neke druge ne-imune uzroke. Alergijske reakcije se mogu manifestovati kao promene na koži (koprivnjača), gastrointestinalnom traktu (mučnina, grčevi, dijareja), disajnim organima (gušenje) i cirkulaciji (pad krvnog pritiska). U ekstremnim slučajevima može se pojaviti i anafilaksija – gde je aktivirano više organa, pa smrt može da nastupi za nekoliko minuta.

Svi alergeni u hrani su prirodni proteini koji su veoma otporni na toplotu, proteolizu i pH vrednost. Čak i količine čestica u tragovima (*jedna u milion – ppm*) mogu izazvati reakciju. Osetljivost i specifičnost reakcije varira u zavisnosti od osetljivosti osobe i broja prisutnog alergenskog materijala. Izbegavanje alergena je jedina stvar kojom alergična osoba može izbeći reakciju.

Kod dece najčešće se javlja alergija na kravlje mleko, kikiriki, orahe, ljuskare (jastog, kraba, rak) i ribu, dok se kod odraslih najčešće javlja alergija na kikiriki, orahe, ljuskare (jastog, kraba, rak), ribu i jaja.

6.12.3 Koji su najčešći načini kontaminacije hrane?

Hrana kao izvor kontaminacije

Mleko i proizvodi od mleka

Patogeni mikroorganizmi se javljaju u mleku pre svega kao posledica loše higijene i/ili bolesti životinja. Uzgoj krava muzara na zatvorenim farmama, dodatak hormona rasta u hraniva ili prekomerna upotreba antibiotika ima za posledicu oslabljen imuni sistem životinja, pa samim tim i povećanu mogućnost za pojavu bolesti. Gajenje životinja na otvorenom prostoru i mogućnost ishrane svežom

travom utiče na smanjenje prisustva patogenih mikroorganizama u digestivnom traktu životinja, a samim tim i u mleku.

Mleko se najčešće kontaminira patogenim mikroorganizmima preko vimena krava, sa povećanom mogućnošću kontaminacije u slučaju da se krave mužu ručno. Da bi se kontaminacija svela na najmanju moguću meru, krave je potrebno čuvati u čistim stajama sa odgovarajućim ležištima za krave koja su dovoljno odignuta od prljavog poda tako da vime ne ostvaruje kontakt sa fekalijama. Vime krave mora da bude čisto i suvo, a mužu je neophodno obavljati čistim rukama i mleko skladištiti u čistim posudama. Površine opreme koja dolazi u kontakt sa mlekom (*pribor, posude, rezervoari za mužu, sakupljanje ili transport*) moraju da budu jednostavne za pranje i, gde je to potrebno, dezinfekciju, a moraju da budu održavane u dobrom stanju. Ovo zahteva upotrebu glatkih i netoksičnih materijala kojima se lako održava higijena. Ukoliko se koriste automatske muzilice i u celom sistemu održava higijena na najvećem mogućem nivou, znatno je smanjena mogućnost kontaminacije mleka.

Kako bi se potencijalno prisutna patogena mikroflora eliminisala iz mleka, preporučuje se termička obrada mleka (*pasterizacija*). Ovaj proces je neophodno kontrolisati (*temperaturu i vreme pasterizacije*), a mora se osigurati da se putevi kojima se kreće pasterizovano mleko (*ili proizvodi od mleka*) odvoje od puteva nepasterizovanog mleka. Takođe, mora se sprečiti korišćenje iste opreme i uređaja za pasterizovano i nepasterizovano mleko. Najzad, veoma je važno da se spreči moguća kontaminacija koja potiče od zaposlenih radnika.

Inače, patogeni mikroorganizmi koji najčešće mogu da se nađu u nepasterizovanom mleku su *Listeria monocytogenes*, *Salmonella*, *Staphylococcus aureus* i *Escherichia coli* O157:H7, kao i *Campylobacter*, *Yersina* i *Brucella*.

Meso stoke za klanje (*sirovo/sveže*)

Muskulatura (*meso*) zdravih životinja (*kasnije se koristi kao namirnica za ishranu i/ili sirovina za procese prerade*), tokom života domaćih životinja i divljači („*in vivo*“) uglavnom je sterilna i ne sadrži mikroorganizme, pre svega zahvaljujući krvi (*prisustvo belih krvnih zrnaca*) i antitela. Međutim, od momenta klanja i iskrvarenja, povećava se mogućnost kontaminacije mesa. Pri tome, najčešći uzročnici su mikroorganizmi prisutni na koži i dlaci životinja, pribor i alati, mada i zaposleni mogu da budu uzrok kontaminacije (*npr. zdravstveno stanje, povrede...*).

Primarna kontaminacija kože životinja nastaje još na farmi, usled kontakta živo-

tinja sa fekalijama koje su nosilac velikog broja patogenih mikroorganizama. Na liniji klanja trupovi se takođe lako mogu kontaminirati patogenim mikroorganizmima (*koža, dlaka, feces, blato i dr*). Evisceracija (*vađenje unutrašnjih organa*) je faza procesa koja najviše doprinosi povećanju broja mikroorganizama na unutrašnjim i spoljašnjim površinama trupova. Zbog svega navedenog veoma je važno da savremeni principi i zahtevi higijene budu poštovani u svim fazama procesa klanja i primarne obrade trupova. Ovo se odnosi i na opremu, pribor i alate koji tokom celog procesa proizvodnje mesa moraju učestalo da se peru i dezinfikuju jer baš oni mogu da opredele završno opterećenje trupa mikroorganizmima. Naravno, veoma je važno i brzo upućivanje trupova na hlađenje u zahtevanim uslovima ($2 \pm 2^{\circ} \text{C}$) i, što je moguće pre, postizanje odgovarajuće (*zahtevane*) temperature u dubini buta ($\text{max } +7^{\circ} \text{C}$). Tokom hlađenja temperatura vazduha koji se koristi za hlađenje je oko 0°C i uglavnom se ne supušta ispod -1°C da ne bi došlo do smrzavanja površine trupa. Brzina strujanja vazduha je između 0.25 to 3.0 m/s u praznom delu komore za hlađenje (*brzina strujanja vazduha oko samih trupova biće znatno veća usled smanjenja prostora*). Takozvano primarno hlađenje ima za cilj da se temperatura najtoplije tačke trupa spusti do 7°C (*srednja temperatura i temperature površine će biti naravno znatno niže za to vreme - oko 0°C već za nekoliko sati - što je jako bitno za usporavanje razmnožavanja mikroorganizama koji su najvećim delom na površini*). Zbog takozvanog "hladnog skraćivanja" treba izbegavati hlađenje mesa koje još uvek nije ušlo u fazu "rigor mortis" na temperaturi od 10°C i niže. Ova napomena je bitna kod takozvanog brzog hlađenja, odnos u slučajevima kada hlađenje počinje u roku od sat vremena posle klanja. Kod hlađenja celokupnog goveđeg trupa, temperatura od 7°C se postiže za 36 do 48 sati (*kod manjih trupova, npr. kod svinjskih, ova temperatura se postiže već za oko 16 sati*). Codex Alimentarius preporučuje da se u središtu buta temperatura spusti do 15°C u roku od 20 sati (**Gracey i saradnici, 1999**).

Najčešći patogeni mikroorganizmi koji se javljaju na goveđem mesu su *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens*, *Listeria monocytogenes* i *Escherichia coli* O157:H7, dok se u svinjskom mesu češće javljaju i *Salmonella*, *Yersinia* i *Campylobacter*.

Meso živine (sirovo/sveže)

Najčešći izvor kontaminacije kod živinskog mesa su *Salmonella* i *Campylobacter*, a potiču pre svega iz primarne proizvodnje. Naime, kontaminacija može da se dogodi još pri formiranju jajeta (*preko prostirke*), zatim putem hrane, vode i vazduha,

preko insekata i glodara na farmama, preko zaposlenih itd. Stepenn kontaminacije se znatno povećava tokom procesa klanja i primarne obrade trupova živine, naročito prilikom evisceracije. Posle klanja, trupovi se šure na temperaturi između 55 i 60⁰C. Više temperature ne mogu da se koriste, budući da pri takvim uslovima dolazi do oštećenja epiderma kože pilića; oštećeni delovi podložniji su kontaminaciji mikroorganizmima, koji zatim prodiru i u unutrašnjost tkiva, izazivajući kvar. Posle šurenja se odstranjuje perje, a ova faza procesa je sa stanovišta mikrobiološke kontaminacije jedna od najrizičnijih u proizvodnji živinskog mesa. Broj mikroorganizama se znatno smanjuje u toku procesa hlađenja – max +4⁰C. Takođe, rasecanje trupova (*konfektioniranje*) i/ili iskoščavanje osnovnih delova trupa treba obavljati u čistim, dezinfikovanim prostorijama, opranim i dezinfikovanim priborom i alatom, pa ako se higijena na ovaj način održava – u toku rasecanja i iskoščavanja ne dolazi do povećanja broja mikroorganizama.

Plodovi mora

Plodovi mora predstavljaju značajan izvor proteina, vitamina B grupe i minerala, pa zato predstavljaju pogodnu sredinu za rast mikroorganizama. Najčešće se ovi proizvodi kontaminiraju u procesu uzgoja, sakupljanja, skladištenja i distribucije. Kontaminirana voda, radne površine, kontejneri, kao i zaposleni, samo su neki od mogućih izvora kontaminacije. Kako se na plodovima mora potencijalno prisutni patogeni mikroorganizmi mogu lako umnožiti, neophodno je rashladiti proizvode u što kraćem vremenskom periodu posle sakupljanja. Najčešći patogeni mikroorganizmi koji se javljaju u plodovima mora su *Norwalk virus*, *Listeria monocytogenes*, *Vibrio vrste* i *Salmonella*.

Voće i povrće

Voće i povrće može da bude kontaminirano patogenim mikroorganizmima tokom rasta u poljima, voćnjacima, vinogradima ili staklenicama, tokom branja, rukovanja, transporta, obrade i pripreme. Kontaminacija na polju najčešće potiče od mikroorganizama koji se nalaze u zemlji, vodi (*koja se koristi za navodnjavanje*) ili đubrivu.

Zemlja je, pre svega, izvor sporogenih patogenih mikroorganizama kao što su klostridije i bacillusi, ali i *Listeria monocytogenes*. Izvor kontaminacije može da bude i voda koja se koristi za navodnjavanje, što pre svega zavisi od toga da li se koristi voda nivoa kvaliteta vode za piće ili neka druga (*podzemna, površinska*,

rečna ili jezerska voda). Mogućnost kontaminacije voća i povrća vodom zavisi i od načina navodnjavanja, odnosno da li se koristi sistem „kap po kap“ (mogućnost kontaminacije je manja) ili rasprskavanje (kada se mogućnost kontaminacije znatno povećava).

Patogeni mikroorganizmi mogu da dospeju do voća/povrća i preko stajskog đubriva, koje se sve više koristi – naročito u tzv. organskoj proizvodnji hrane. Na ovaj način voće i povrće može biti kontaminirano, pored ostalog, sledećim patogenima: *Listeria monocytogenes*, *Shigella spp.*, *Salmonella spp.*, *Escherichia coli* O157:H7, *Campylobacter spp.* i drugim. Produženo vreme između đubrenja i berbe može znatno da smanji rizik od prisustva patogenih mikroorganizama u finalnim proizvodima.

Posle branja, potencijalni uzročnici kontaminacije mogu da dospeju do proizvoda u toku obrade, skladištenja i distribucije, pa je neophodno poštovati uspostavljene principe dobre poljoprivredne i proizvođačke prakse kako bi se moguće opasnosti svele na najmanju moguću meru.

Začini

U procesu proizvodnje prehrambenih proizvoda koriste se razni dodaci i začini. Oni takođe predstavljaju potencijalne izvore patogenih mikroorganizama, čije prisustvo može da ugrozi bezbednost finalnog proizvoda. Primena dobre poljoprivredne i proizvođačke prakse u procesima proizvodnje začina i dodataka hrani je neophodna kako bi se efikasno i uspešno kontrolisalo prisustvo i količina nepoželjnih mikroorganizama i toksina.

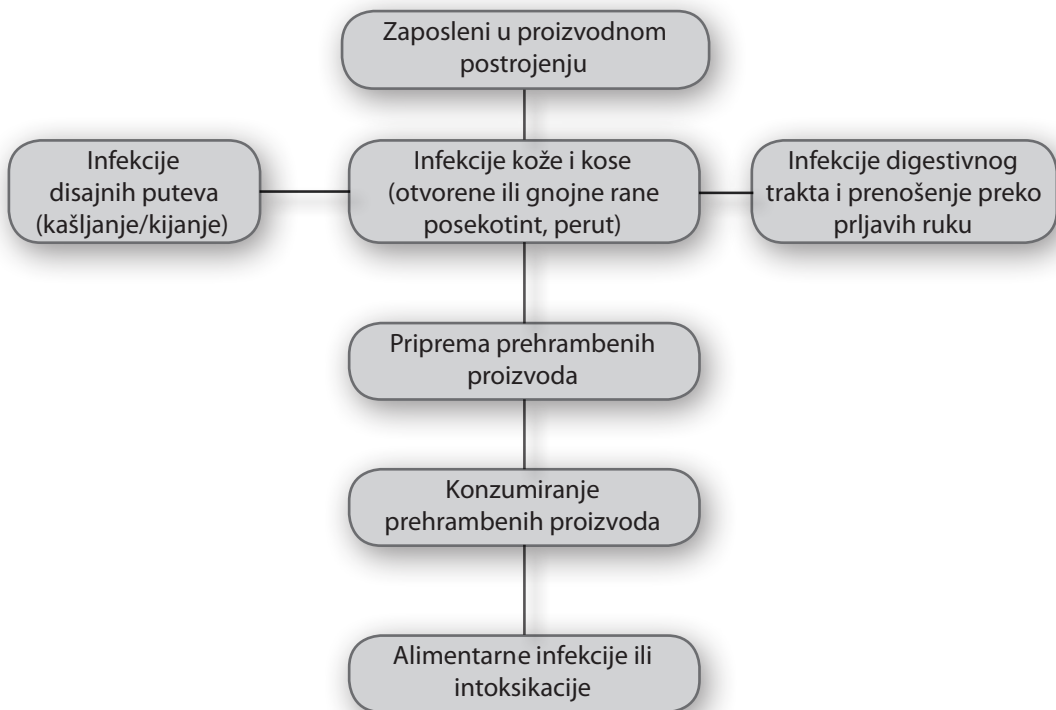
Ostali izvori kontaminacije

Oprema

Tehnološka oprema, pribor i alati mogu da budu kontaminirani u procesu proizvodnje hrane usled neposrednog kontakta sa kontaminiranim sirovinama, polugotovim i gotovim proizvodima. Zaposleni, mikroorganizmi prisutni u vazduhu i/ili vodi, dodaci hrani i drugo, mogu da doprinesu pojavi patogenih mikroorganizama na opremi i uređajima u proizvodnom pogonu. Preporuka je da se koristi oprema koja se lako čisti, pere i dezinfikuje, i koja je dizajnirana tako da zadovolji principe dobre proizvođačke i dobre higijenske prakse.

Osoblje

Zaposleni u pogonima prehrambene industrije, posebno zaposleni u zoni proizvodnje, mogu da kontaminiraju osnovne i pomoćne sirovine, dodatke i začine, materijale za pakovanje i ambalažu, opremu, pribor i alate, a svakako i polugotove i gotove proizvode (*slika 17*). Veliki broj mikroorganizama se nalazi na rukama, kosi, ustima i nosu zaposlenih, te se oni lako mogu preneti u hranu kašljanjem, kijanjem, dodirivanjem ili disanjem. Ukoliko bi svi zaposleni poštovali postavljene higijensko-sanitarne zahteve (*sanitarni pregledi, nošenje rukavica, zaštitnih kapa, maski za usta i nos, temeljno pranje ruku i sl*), kontaminacija hrane bi se mogla znatno smanjiti.



Slika 17: Mogućnosti kontaminacije hrane od strane zaposlenih (shematski prikaz)

Vazduh i voda

U procesima proizvodnje hrane voda i/ili led se koriste kao sastojak proizvoda, ali voda se koristi i za pranje radnih površina, opreme, pribora i alata, najzad za održavanje higijene ruku zaposlenih i piće. Ukoliko voda nije zadovoljavajućeg kvaliteta, postoji velika opasnost da dođe do kontaminacije proizvoda. Da bi se to sprečilo, neophodna je stalna kontrola izvora vode, pa ukoliko su bezbednost i kvalitet nezadovoljavajući, neophodno je ili promeniti izvor vode, ili je na neki način prečistiti pre nego što uđe u proizvodni pogon (*npr. tretman hemijskim agensima ili ultravioletnim zračenjem*).

Pored vode i vazduh može da bude prenosilac patogenih mikroorganizama. Zbog toga se, kao preventivna mera, koriste različiti filteri za prečišćavanje vazduha koji ulazi u proizvodni pogon, kao i sprečavanje otvorenog kontakta hrane i vazduha.

Đubrivo

Sirovo, netretirano đubrivo je potencijalni prenosilac velikog broja patogenih mikroorganizama, a koji potiču od fekalija životinja ili ljudi. Ukoliko se otpadne vode i tečnosti iz stajskog đubriva izlivaju u tekuće vode, jezera, reke ili mora, voda i morski plodovi mogu lako da budu kontaminirani. Da bi se ovo sprečilo, neophodno je napraviti odvojene tankove za đubrivo i onemogućiti kontakt otpadnih voda sa izvorom tekuće vode ili vodenim tokom. Bitno je napomenuti da se za đubrenje voća i povrća ne preporučuje upotreba svežeg netretiranog đubriva, već isključivo upotreba komposta (*proizvod mikrobne razgradnje đubriva*).

Insekti i glodari

Prisustvo muva, bubašvaba i drugih insekata u zoni proizvodnje može ozbiljno da ugrozi bezbednost prehrambenih proizvoda. Kako insekti dolaze u kontakt sa otpadnim vodama, đubrivima i drugim kontaminiranim područjima, oni lako mogu da prenesu kontaminaciju na prehrambene proizvode preko svojih izlučevina, usta i tela. Zbog toga je neophodno da se efikasno spreči ulazak insekata u proizvodni pogon kako bi se izbegla mogućnost kontaminacije.

Prisustvo glodara (*miševi, pacovi, puhovi, veverice i sl*) koji nose različite nečistoće na svojoj koži, dlaci, nogama, fecesu i drugom, povećava mogućnost kontaminacije hrane. Kao i za insekte, prisustvo glodara u proizvodnom procesu je neophodno sprečiti.

Kako sprečiti i kontrolisati kontaminaciju hrane?

Okolina

U nastojanju da se kontaminacija hrane spreči (*onemogućí*) neophodno je da neposredna okolina kompanije proizvođača hrane, posebno krug pogona, budu čisti i uredni. Poželjno je da van kruga nema šiblja, rastinja i neurednih travnatih površina, velikog drveća, deponija smeća i drugih mogućih izvora nečistoća, budući da bi tu mogla da budu staništa insekata, glodara, ptica i drugih štetočina. Posebno krug objekta i svi putevi/staze moraju da budu čisti i uredni, odnosno travnate i cvetne površine, ukrasno šiblje i rastinje moraju da budu uredno podšišani i okopani.

Takođe, neophodno je maksimalno smanjiti izloženost hrane spoljnom vazduhu, a kada je to potrebno i moguće koristiti različite poklopce, štitnike, vazdušne zaveske koje sprečavaju ulazak okolnog vazduha u zonu proizvodnje.

Kako bi se smanjila kontaminacija prehrambenih proizvoda, direktan kontakt hrane i ruku zaposlenih potrebno je sprečiti ili svesti na najmanju moguću meru. Ukoliko proces pripreme i obrade hrane podrazumeva manipulaciju rukama, neophodno je uvesti obavezu nošenja rukavica za jednokratnu upotrebu koje se moraju menjati ukoliko se manipuliše različitim prehrambenim proizvodima. Ovo se posebno odnosi na situacije kada se manipulacija/rukovanje obavlja sa termički tretiranom i netretiranim hranom.

Skladište prehrambenih proizvoda

Skladište za prehrambene proizvode mora da bude zaštićeno od ulaska insekata, glodara, prašine i drugih stranih materija. Preporuka je da se u skladište uvede sistem rotacije „prvo uđe – prvo izađe“ (*takozvani FIFO princip – „First in First out“*), čime se onemogućava (*ili bar smanjuje*) nagomilavanje starijih proizvoda, pa samim tim i mogućnost unakrsne kontaminacije. Prostorija za skladištenje mora da bude jednostavna za čišćenje, pranje i dezinfekciju. Bitno je osigurati da se otpadni materijali i đubre ne ostavljaju u skladištu, već da se učestalo iznose, propisno deponuju i često odvoze iz kruga pogona.

Đubre i otpaci

Industrija hrane proizvodi veliku količinu otpada u svim fazama proizvodnje, kao što su korišćena ambalaža, kontejneri, otpadni materijal i konfiskati. Kako bi se smanjila kontaminacija prehrambenih proizvoda, neophodno je obezbediti odgovarajuće kontejnere za pojedine vrste otpada i đubreta i locirati ih što dalje od zone proizvodnje – u tzv. „nečistoj zoni“ kruga pogona. Najčešće se kontejneri za tekući otpad iz proizvodnog pogona postavljaju u samom pogonu, imaju odgovarajući poklopac i prazne se i čiste u odgovarajućim vremenskim intervalima, prema potrebi i više puta dnevno.

Toksične supstance

Sva toksična jedinjenja i otrovi moraju da se čuvaju odvojeno od proizvodnog pogona, uz ograničenu dostupnost. U proizvodnom pogonu se mogu koristiti samo sredstva za čišćenje, pranje i dezinfekciju koja su odobrena odgovarajućim propisima i koja se nalaze na listi sredstava čije je korišćenje odobreno.

6.12.4 Analiza opasnosti (*hazarda*)

Posle identifikacije svih potencijalnih opasnosti, zadatak HACCP tima je da napravi procenu rizika svakog pojedinačneopasnosti (*hazarda*). Ova faza podrazumeva da HACCP tim donese odluku o važnosti, proceni izloženosti i ozbiljnosti svake identifikovane opasnosti (*sa liste*). Jedan od mogućih načina da se, na osnovu kvalitativne procene, vizualizuje procena rizika, prikazuje se u **tabeli 19**. Mada se primeri dati u tabeli odnose samo na biološke opasnosti, sličan pristup treba primeniti i za procenu fizičkog i/ili hemijskog hazarda.

Sama procena važnosti pojedinačnog hazarda vrši se na osnovu podataka iz literature, kao i podataka iz same kompanije (*ukoliko postoje*). Sva dokumenta vezana za proces evaluacije i procene hazarda, kao i rizika vezanog za datu opasnost, treba čuvati u HACCP dokumentaciji, budući da su te informacije od velike važnosti u procesu validacije, verifikacije, praćenja i ažuriranja samog HACCP plana.

Tabela 19: Procena rizika za različite proizvode

| | | PROCENA RIZIKA ZA PROIZVODE | | |
|----------------------------------|--|--|---|---|
| FAZA ANALIZE OPASNOSTI (hazarda) | KORAK | Zamrznuti, pripremljeni goveđi hamburgeri | Proizvod koji sadrži jaja, pripremljen za serviranje | Odkoščena, zamrznuta i kuvana piletina, pripremljena za dalju preradu |
| Identifikacija hazarda | Određiti hazard koji je povezan sa proizvodom | Enterični patogeni mikroorganizmi (<i>Escherichia coli</i> O157:H7 i <i>Salmonella</i>) | <i>Salmonella</i> u finalnom proizvodu | <i>Staphylococcus aureus</i> |
| Procena rizika | Proceniti uticaj na zdravlje potrošača ukoliko hazard nije adekvatno kontrolisan | Epidemiološki podaci ukazuju na ozbiljne posledice koje ovi patogeni m-zmi mogu da izazovu kod čoveka, koje se u slučaju dece i starih osoba mogu završiti i smrću. Zamrznuti pripremljeni hamburgeri su nekoliko puta bili uzročnici trovanja ovim patogenim m-zmima. | Trovanja hranom izazvana prisustvom <i>Salmonella</i> dovode do poremećaja u gastrointestinalnom traktu, koje je praćeno dehidratacijom, mučninom, povraćanjem i dijarejom. Bitno je naglasiti da i unos malog broja ćelija može dovesti do trovanja. | Neki sojevi <i>S. aureus</i> mogu da proizvedu enterotoksin, koji kod ljudi može da izazove intoksikaciju. |
| | Proceniti verovatnoću pojave hazarda ukoliko nije adekvatno kontrolisan | Verovatnoća pojave <i>E. coli</i> O157:H7 u govedini je mala, dok je za <i>Salmonella</i> srednja. | Proizvod je pripremljen sa svežim jajima, i kao takav je bio uključen u neke slučajeve trovanja salmonelom. Veoma je teško proceniti kolika je verovatnoća da se salmonela javi u jajima. U slučaju da salmonela nije adekvatno uklonjena iz proizvoda, postoji velika šansa da potrošači budu izloženi ovom hazardu. | Ovaj proizvod može biti kontaminiran <i>S. aureus</i> pri odkoščavanju kuvane piletine. <i>S. aureus</i> proizvodi enterotoksin samo kada dostigne 106 CFU/g. Procesi odkoščavanja i zamrzavanja nisu pogodni za rast <i>S. aureus</i> , tako da je verovatnoća proizvodnje enterotoksina mala. |

| PROCENA RIZIKA ZA PROIZVODE | | | | |
|----------------------------------|--|--|--|---|
| FAZA ANALIZE OPASNOSTI (hazarda) | KORAK | Zamrznuti, pripremljeni goveđi hamburgeri | Proizvod koji sadrži jaja, pripremljen za serviranje | Odkoščena, zamrznuta i kuvana piletina, pripremljena za dalju preradu |
| Identifikacija hazarda | Određiti hazard koji je povezan sa proizvodom | Enterični patogeni mikroorganizmi (<i>Escherichia coli</i> O157:H7 i <i>Salmonella</i>) | <i>Salmonella</i> u finalnom proizvodu | <i>Staphylococcus aureus</i> |
| Procena rizika | Na osnovu (gore) pomenutih informacija, proceniti da li je neophodno uvrstiti ovaj hazard u HACCP plan | HACCP tim odlučuje da su enterični patogeni mikroorganizmi hazardi za ovaj proizvod. Zaključak je da se ovi hazardi moraju uključiti u HACCP plan. | Ukoliko potencijalni rizik nije odgovarajuće kontrolisan, postoji velika opasnost po zdravlje potrošača. Na osnovu ovoga, HACCP tim odlučuje da uključi ovu opasnost u HACCP plan. | HACCP tim zaključuje da postoji jako mala šansa da dođe do proizvodnje enterotoksina u ovom proizvodu. Bez obzira na to, poželjno je da broj ćelija <i>S. aureus</i> -a bude mali, i to se može postići dobrom proizvođačkom praksom i brzim zamrzavanjem pod ugljen dioksidom. HACCP tim odlučuje da nije neophodno uključiti ovaj rizik u HACCP plan. |

Neke od opasnosti i okolnosti koje mogu da nastanu u procesu proizvodnje hrane su:**Mikrobiološke opasnosti (hazardi)**

- M1: Mikrobiološki neispravne sirovine (*visoka početna kontaminacija bakterijama izazivačima kvara ili patogenim bakterijama*).
- M2: Rast prisutne mikroflore uz mogućnost proizvodnje toksina.
- M3: Nedovoljno efikasno i efektivno uništavanje/eliminacija mikroorganizama.
- M4: Ponovljena kontaminacija (*ili unakrsna kontaminacija*) koja potiče od osoblja, okoline, opreme, itd.

Napomena: Bakterijski toksini se smatraju mikrobiološkim hazardom, dok se prisustvo mikotoksina (toksini gljiva) smatra hemijskim hazardom.

Hemijske opasnosti (hazardi)

- H1: Prisustvo (*u nedozvoljenim količinama*) neželjenih hemijskih jedinjenja iz sirovina.
- H2: Nedovoljno uklanjanje neželjenih hemijskih jedinjenja tokom proizvodnje proizvoda.
- H3: Kontaminacija neželjenim hemijskim jedinjenjima tokom proizvodnje.
- H4: Opasne hemijske reakcije između dodatih/prisutnih jedinjenja.

Fizičke opasnosti (hazardi):

- F1: Prisustvo stranih predmeta u sirovinama.
- F2: Nedovoljno uklanjanje stranih predmeta tokom procesa proizvodnje.
- F3: Kontaminacija fizičkim objektima koja potiče od osoblja, okoline, opreme, itd.

Primeri pitanja koja mogu da pomognu prilikom popisa (inventarizacije) opasnosti koje će biti uključene u HACCP plan

Sirovine

- Da li prehrambeni proizvod sadrži neki sastojak/agens koji može lako da se poveže sa mikrobiološkim (*Salmonella*, *Staphylococcus aureus*), hemijskim (*aflatoksin*, *antibiotik* ili *rezidui pesticida*) ili fizičkim hazardom (*staklo*, *metal*, *plastika*)?
- Da li se u toku procesa proizvodnje koristi samo voda nivoa bezbednosti i kvaliteta „vode za piće“?
- Koje je poreklo sirovina (*geografsko poreklo*, *specifičan dobavljač*)?

Fizičke karakteristike i sastav proizvoda

(*pH* i a_w vrednost, *vrsta kiseline*, *fermentativni ugljeni hidrati*, *konzervansi*)

- Koje opasnosti mogu da se očekuju ako sastav prehrambenih proizvoda nije pod kontrolom (*kontrolisan*)?
- Da li prehrambeni proizvod dozvoljava preživljavanje i rast patogenih mikroorganizama i/ili proizvodnju toksina u toku procesa proizvodnje?
- Da li sastav prehrambenog proizvoda dozvoljava preživljavanje i rast patogenih mikroorganizama i/ili proizvodnju toksina posle završetka proizvodnje?
- Da li postoje slični proizvodi na tržištu koji su bili uzročnici trovanja hranom?

Procesi korišćeni u toku proizvodnje

- Da li postoji proizvodni proces koji može da uništi patogene mikroorganizme (*razmotriti da li je proces dovoljan za uništavanje vegetativnih ćelija i spora*)?
- Da li postoji mogućnost naknadne kontaminacije prehrambenog proizvoda – posle završetka proizvodnje (*npr. posle procesa pasterizacije*), a pre pakovanja?

Mikroflora proizvoda

- Koja je uobičajena mikroflora datog prehrambenog proizvoda?
- Da li postoji mogućnost da se usled skladištenja proizvoda promeni prisutna mikroflora?
- Kako eventualna promena prisutne mikroflоре utiče na bezbednost finalnog proizvoda?

Proizvodno postrojenje

- Da li plan proizvodnog postrojenja obezbeđuje odgovarajuće razdvajanje puteva sirovina od finalnog proizvoda? Ako to nije slučaj, koji patogeni mikroorganizmi mogu da se pojave u finalnom proizvodu (*usled unakrsne kontaminacije i/ili nerazdvojenih puteva*)?
- Da li kretanje zaposlenih u objektu može da bude potencijalni izvor dodatne kontaminacije?

Oprema u objektu

- Da li oprema ima uređaje za merenje/kontrolu temperature i vremena?
- Da li oprema ima kapacitete koji zadovoljavaju planirani obim proizvodnje?
- Da li je uspostavljena kontrola nad radom celog proizvodnog pogona?
- Da li se tokom rada često javljaju kvarovi?
- Da li je oprema u objektu dizajnirana tako da može lako da se čisti i dezinfikuje?
- Kolika je mogućnost/verovatnoća da finalni proizvod bude kontaminiran u toku procesa proizvodnje, na primer delovima stakla, metala ili plastike?
- Koji detektori se koriste u cilju povećanja bezbednosti proizvoda i potrošača (*neki od primera su detektori metala, magneti, rešetke, filteri, monitori, termometri, uređaji za uklanjanje ostataka/fragmenata kostiju, itd*)?

Pakovanje

- Da li način pakovanja utiče na eventualni rast patogenih mikroorganizama i/ili proizvodnju toksina?
- Da li je na pakovanju vidno naglašeno „čuvati u frižideru“, ako je to neophodno za bezbednost finalnog prehrambenog proizvoda?
- Da li se na pakovanju nalaze jasna uputstva za bezbedno rukovanje i pripremu hrane?
- Da li je pakovanje otporno na oštećenja?
- Da li svako pakovanje sadrži odgovarajuću etiketu/banderolu (*deklaraciju*)?
- Da li se eventualni alergeni nalaze na listi sastojaka opasnih za bezbednost?

Higijena

- Kakav je uticaj čišćenja na bezbednost finalnog prehrambenog proizvoda?
- Da li je omogućeno efikasno čišćenje objekta, opreme, uređaja, pribora i alata?

Zdravlje i higijena zaposlenih

- Da li zdravlje i higijena zaposlenih imaju uticaja na bezbednost finalnog prehrambenog proizvoda?
- Da li zaposleni stvarno (*u punoj meri*) razumeju proces proizvodnje za koji su zaduženi?
- Da li će zaposleni, ukoliko uoče, prijaviti neku neusaglašenost, odstupanje ili problem u procesu proizvodnje?

Skladištenje

- Da li postoji rizik da proizvod bude uskladišten u neodgovarajućim uslovima (*npr. na neodgovarajućoj temperaturi i/ili vlažnosti vazduha*)? Kolika je verovatnoća da se to dogodi?
- Da li skladištenje na neodgovarajućoj temperaturi ima za posledicu mikrobiološki kvar, odnosno neispravan/nebezbedan proizvod?

Upotreba

- Da li je proizvod neophodno termički tretirati pre upotrebe?
- Da li je proizvod namenjen da bude zagrejan u mikrotalasnoj pećnici?
- Da li eventualni ostaci obroka moraju da budu ponovo zagrejani?

Potrošač

- Da li je prehrambeni proizvod namenjen širokoj potrošnji?
- Da li je prehrambeni proizvod namenjen osetljivoj populaciji (*bebe, starije osobe ili imunodeficijentne osobe*)?
- Da li je prehrambeni proizvod namenjen staračkim domovima ili zdravstvenim ustanovama (*npr. bolnice*)?

U prethodnom tekstu je ukazano na vezu između opasnosti/hazarda i rizika, odnosno objašnjen je i jedan i drugi pojam u smislu HACCP koncepta na nivou proizvodnog pogona. Međutim, neophodno je spomenuti da na nivou celokupnog "lanca hrane/ishrane", posmatranog sa aspekta državnih i međunarodnih interesa i opredeljenja, dakle kada se radi o bezbednosti hrane i opštem zdravlju, pojam analize rizika ima tačno definisano značenje i predstavlja celokupan koncept jendog relativno novog pristupa razumevanju problema vezanih za bezbednost hrane. Rizik treba shvatiti kao opštu karakteristiku svake aktivnosti i prihvatiti činjenicu da je rizik sadržan u svemu sto čovek radi. S' obzirom da ništa nije „risk-free“ onda je jedina prihvatljiva mogućnost da se u svim aktivnostima, pa i u proizvodnji i konzumiranju hrane, rizik svede na najmanju prihvatljivu meru. Drugim rečima, apsolutna sigurnost ne postoji, postoji samo zadati novo bezbednosti i prihvaćeni nivo rizika. Upravo se i savremeni pristup upravljanju bezbednošću hrane zasniva na procesu koji se naziva analiza rizika. To je proces koji je prihvaćen i opisan od strane Codex Alimentarius komisije kako bi se stvorio jedinstveni pristup upravljanju rizikom, a polazi od mogućnosti korišćenja hrane koja je potencijalno nebezbedna za potrošača (*Codex Alimentarius Commission, 2007*). Sam proces predstavlja sistematičan i objektivan pristup upravljanju rizikom, prepoznavanje odgovornosti različitih sektora i vladinih institucija, odvajanje odgovornosti procene rizika od upravljanja rizikom, adekvatnu interakciju procene rizika i upravljanja rizikom, integracija nauke u takozvano političko donošenje odluka vezanih za upravljanje rizikom, definisanje potrebnih i opravdanih kontrolnih mera, postavljanje prioriteta u odnosu na različite izvore rizika, transparentnost odluka

i procesa donošenja odluka, razumevanje ograničenja u naučnom istraživanju i metodologiji primenjenoj u proceni rizika, razmatranje drugih faktora kao što su troškovi, izvodljivost, mišljenje potrošača i osigurati uključenje svih zainteresiranih strana (*Forsythe, 2002*).

Analiza rizika je u suštini alat koji menadžeri i vladine organizacije i tela koriste kako bi definisali odgovarajuće (*optimalne*) mere zaštite zdravlja potrošača. Ovaj proces predstavlja osnovu kontrolnih mera u sistemima upravljanja bezbednošću hrane, a sastoji se od tri osnovne komponente:

- I **Ocena rizika;**
- II **Upravljanje rizikom;**
- III **Komunikacija rizika.**

I **Ocena rizika** (*Risk Assessment, eng.*) je naučna, potpuno objektivna i na činjenicama zasnovana procena verovatnoće da se određeni efekat na zdravlje potrošača pojavi, kao i procena ozbiljnosti simptoma koje su posledica pojave određenog hazarda u hrani. Ocenjivači rizika (*Risk Assessors, eng. prim. aut.*) moraju da deluju nezavisno i bez konflikta interesa, kako bi se obezbedila verodostojna procena. To je jedan od razloga zašto se ocena rizika i formalno i fizički odvaja od upravljanja rizikom. Ocena rizika se sastoji iz sledećih koraka:

- Definicija cilja
- Identifikacija hazarda (*u slučaju mikrobiološke analize rizika podrazumeva se identifikacija mikroorganizama sposobnih da izazovu trovanje hranom, na primer Bacillus cereus i Clostridium botulinum - (EFSA, 2005a; EFSA, 2005b)*); u slučaju analize hemijskih rizika, podrazumeva se, na primer, identifikacija hemijskog jedinjenja sposobnog da izazove trovanje hranom na primer (*EFSA, 2009*);
- Ocena izloženosti potrošača datom hazardu (*ocena broja potrošača, količine konzumiranog proizvoda i koncentracije prisutnog hazarda u proizvodu u trenutku potrošnje*);
- Karakterizacija hazarda (*ocenjivanje prirode i ozbiljnosti simptoma, kao i određivanje odnosa količine unetog hazarda i simptoma*);

- Karakterizacija rizika (*proces integrisanja podataka iz ocena izloženosti i karakterizacije hazarda koji vodi proceni verovatnoće pojave simptoma u datoj grupi potrošača*);
- Zvanični izveštaj.

II Upravljanje rizikom (*Risk Management, eng.*) je određivanje zvaničnog stava institucije, države ili međunarodne zajednice koji se zasniva na rezultatima procene rizika i koji po potrebi uključuje izbor i implementaciju odgovarajućih kontrolnih mera. Dok se procena rizika, kao naučna aktivnost, u potpunosti zasniva na činjenicama proisteklim iz naučnog istraživanja, upravljanje rizikom uzima u obzir niz specifičnih faktora kao što su ekonomska opravdanost smanjenja rizika, kulturne i sociološke osobine potrošača, kao i tehnološka izvodljivost aktivnosti koje bi dovele do sniženja rizika.

III Komunikacija rizika (*Risk Communication, eng.*) je proces međusobne razmene informacija i mišljenja između ocenjivača rizika (*naučnici i eksperti iz oblasti u okviru koga se vrši analiza rizika*) i menadžera rizika (*Risk Managers, eng.*). Ova komunikacija mora da bude zasnovana na razumevanju rizika, hazarda i faktora koji utiču na rizik i njegovu percepciju od strane svih onih koji se njemu izloženi, ili koji u njemu učestvuju, a to su: potrošači, industrija, akademske i naučne institucije. Komunikacija rizika uključuje objašnjenje nalaza procene rizika i temelje odluka menadžera rizika.

6.12.5 Kontrolne mere

Posle sprovedene analize opasnosti, HACCP tim mora da pronađe odgovarajuće mere/postupke za njihovu kontrolu (*tzv. kontrolne mere*). Inače, prvobitno je korišćen termin „**preventivne mere**“ ali, budući da nije uvek moguće da se izbegne opasnost, ovaj termin je promenjen u „**kontrolne mere**“.

Postoje situacije kada je neophodno da se primeni više od jedne kontrolne mere kako bi se kontrolisala jedna vrsta opasnosti. Primer za ovo je kontrola patogenih mikroorganizama u nepasterizovanom soku, gde kontrola uključuje pranje i mehaničko čišćenje svežeg voća, ali i hemijski ili termički tretman neoljuštenih plodova. Takođe, moguće je da se primeni jedna kontrolna mera za kontrolu više opasnosti, pa se tako termički tretman koristi za kontrolu patogenih mikroorganizama koji potiču iz sirovina, ali i onih patogena koji mogu da kontaminiraju proizvod u toku procesa proizvodnje (do faze termičke obrade/tretmana).

Kao primer identifikacije kontrolnih mera može da se navede slučaj enteričnih patogena u pripremljenim, zamrznutim goveđim hamburgerima (*prikaz u Tabela 18*). Ovde treba posmatrati karakteristike proizvoda u smislu mogućnosti rasta i preživljavanja enteričnih patogena u proizvodu, kao i mera koje mogu da se primene kako bi se prisutni patogeni eliminisali. Na osnovu svih raspoloživih informacija vezanih za proizvod, potencijalnu kontrolnu meru i karakteristike samog patogenog mikroorganizma, HACCP tim treba da uspostavi odgovarajuću termičku obradu kao kontrolnu meru za navedeni slučaj/situaciju.

Postoji nekoliko različitih tipova kontrolnih mera koje se mogu koristiti, one koje se samo jednom primenjuju, one koje kontrolišu i sprečavaju opasnost, kao i one koje opasnost eliminišu ili je svode na najmanju moguću (prihvatljivu) meru.

Kontrolne mere koje se samo jednom primenjuju

Ove mere pre svega zavise od infrastrukture samog proizvodnog pogona i njih je potrebno periodično kontrolisati. Neki od primera ovih kontrolnih mera su:

- Potpuna fizička razdvojenost između tzv. „čistih“ i „nečistih“ puteva;
- Postavljanje razdvojenih proizvodnih linija za proizvode kod kojih bi međusoban kontakt mogao da izazove unakrsnu kontaminaciju;
- Zaštita i potpuna pokrivenost mesta za podmazivanje opreme (jedno od rešenja je pozicioniranje ovih mesta ispod proizvodne linije).

Kontrolne mere koje kontrolišu pojavu (*sprečavaju*) opasnosti

Ovu grupu mera čine opšteprihvataene mere za higijenu u proizvodnom pogonu, koje kontrolišu opasnosti i smanjuju verovatnoću njihovog pojavljivanja na najmanju moguću meru. Ovu grupu mera dobrim delom pokriva i primena principa/ zahteva dobre proizvođačke prakse (GMP).

Kontrolne mere koje eliminišu opasnost ili je svode na najmanju moguću meru

U ovu grupu mera svrstavaju se konkretnije i preciznije mere koje se koriste za specifičan proizvodni proces, a imaju za cilj eliminaciju određene grupe opasnosti.

Primeri su:

- Termički tretman;
- Obrada visokim pritiskom;
- Procesi hlađenja ili smrzavanja;
- Sastav proizvoda (*pH vrednost, a_w vrednost itd*);
- Optimalna metoda konzervisanja;
- Ambalaža/pakovanje;
- Detektor za metal.

U većini situacija ove mere su prihvaćene i kao kritične kontrolne tačke.

6.12.6 Procena rizika za svaku identifikovanu opasnost

HACCP tim vrednuje nivo rizika na osnovu

- verovatnoće pojavljivanja hazarda u finalnom proizvodu (*veoma mala, mala, umerena i velika*) i
- ozbiljnosti posledica po zdravlje potrošača ukoliko se hazard nađe u krajnjem proizvodu (*ograničena, srednja, ozbiljna i veoma ozbiljna*).

Za procenu nivoa rizika se koristi sledeća tabela sa skalom u rasponu od 1 do 7 (*tabela 20*).

Tabela 20: Procena nivoa rizika (moguće rešenje)

| | | | | | |
|--------------------------------------|------------|------------|---------|----------|----------------|
| VEROVATNOĆA POJAVLJIVANJA | Velika | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | Umerena | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | Mala | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | Veoma mala | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | Ograničena | Srednja | Ozbiljna | Veoma ozbiljna |
| OZBILJNOST POSLEDICA | | | | | |

Verovatnoća pojavljivanja

1 = Veoma mala

- Postoje samo teorijske šanse za pojavu opasnosti. Nikada se ranije dati hazard nije pojavio u datom proizvodu ili
- Postoji faza proizvodnje koja može da eliminiše opasnost ili
- Postoji neznatna šansa da dođe do unakrsne kontaminacije.

2 = Mala

- Prisustvo opasnosti u finalnom proizvodu usled nemogućnosti da se ostvari kontrolna mera je minimalno ili
- Kontrolne mere za opasnost se odnose na primenu principa dobre proizvođačke prakse (*GMP*) i preduslovnih programa (*PRP*), i ove mere se već primereno koriste u proizvodnom pogonu.

3 = Umerena

- Kao posledica nemogućnosti da se ostvari kontrolna mera na planirani način, neće doći do sistematske greške i prisustva opasnosti u svim finalnim proizvodima, ali jedan broj finalnih proizvoda može da sadrži opasnost (hazard).

4 = Velika

- Ako se kontrolna mera ne ostvari iz bilo kog razloga, postoji velika šansa da se opasnost pojavi u svim finalnim proizvodima. Dolazi do sistematske greške u proizvodnom procesu.

Ozbiljnost posledica

1 = Veoma ograničena

- Ne postoji nikakav rizik po zdravlje potrošača ukoliko se opasnost nađe u proizvodu (*papir, meka plastika, veći strani predmeti koji su lako vidljivi*) ili
- Rizik nikada ne dostigne opasne koncentracije (*npr. boje*) ili
- Rizik nije prisutan u momentu konzumiranja (*pirinač, testenine, proizvodi koji moraju da budu termički tretirani pre upotrebe tako da se vegetativne ćelije (hazardni) ne javljaju u proizvodu u momentu konzumiranja*).

2 = Srednji

- Velika je verovatnoća da dođe do vidljivog kvara proizvoda, što sprečava potrošače da konzumiraju proizvod ili
- Ne tako ozbiljne posledice trovanja hranom (*Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens*, *Norwalk virus*, većina parazita, većina teških metala).

3 = Ozbiljan

- Jasno izraženi simptomi trovanja hranom u kojoj je opasnost prisutna sa veoma retkim fatalnim završetkom (*Campylobacter jejuni*, *Salmonella* spp., *Shigella* spp, *Yersinia enterocolitica*) ili
- Rizik koji ima dugotrajne efekte, pri čemu maksimalne doze još uvek nisu poznate (*dioksin*, *ostaci pesticida*, *mikotoksini*).

4 = Veoma ozbiljan

- Grupa potrošača pripada rizičnoj grupi (*bebe, starije osobe, trudnice*) i prisustvo rizika u hrani može da se završi fatalno (*Escherichia coli* O157:H7, *Listeria monocytogenes*...) ili
- Rizik uzrokuje ozbiljne posledice po zdravlje potrošača i može da se završi fatalno (*nervni toksin Clostridium botulinum*) ili
- Rizik može da ostavi trajne posledice kod potrošača.

Kod procene verovatnoće pojavljivanja i ozbiljnosti posledica treba uzeti u obzir i sve informacije vezane za dalja dešavanja sa proizvodom, kao i namenu određenog proizvoda. Tako je prisustvo termofilnih aerobnih spora u šećeru rizik kada se šećer koristi za proizvodnju hrane u konzervama. Međutim, ovaj rizik se smanjuje na minimum u situacijama kada se šećer koristi za proizvodnju bezalkoholnih gaziranih pića.

6.12.7 Izvori informacija

U procesu identifikacije opasnosti i procene rizika od izuzetne je važnosti poznavanje proizvoda i potencijalnih rizika. Svakako, prvi i najjednostavniji izvor informacija u vezi sa ovim su znanje i iskustvo koje već postoji u kompaniji. Naime, vrlo je važno sagledati sva prethodna iskustva u vezi sa proizvodom, razmotriti da li je dati proizvod (*ili proizvodi iste grupe*) već bio uzrok nekih trovanja hranom u zemlji ili inostranstvu. Bitan izvor informacija je i naučna literatura, pa tako istraživanja vezana za procenu rizika i matematičkih modela koji se koriste za procenu ponašanja određenog patogena u hrani, mogu da budu od velike pomoći. Neki od ovih matematičkih modela su lako dostupni na internetu, kao što su Pathogen Modeling Program, urađen od strane Ministarstva za poljoprivredu SAD – USDA (<http://combase.arserrc.gov/BrowserHome/SearchOptions/Search.aspx>), ili ComBase program koji je napravljen u saradnji američkih i britanskih institucija koje se bave bezbednošću hrane (<http://combase.arserrc.gov/BrowserHome/SearchOptions/Search.asp>). Ne treba zanemariti ni ogroman broj informacija koje se mogu pronaći na internetu, a tiču se trovanja hranom, uzročnika trovanja, regulative, itd.

Još jedan važan, ako ne i najvažniji, izvor informacija su rezultati testova i analiza koji se izvode u samoj kompaniji na određenom proizvodu – tzv. „**challenge tests**“. Rezultati ovih testova mogu da pokažu kolika je verovatnoća da određeni patogeni mikroorganizam raste ili preživljava na proizvodima od interesa. U ovim testovima prvo se patogeni mikroorganizmi inokulišu na proizvod (*poželjno je da inokulacioni nivo odgovara realnoj situaciji – obično nizak nivo kontaminacije*), posle čega proizvod prolazi kroz uobičajene (*simulirane*) faze proizvodnje i skladištenja. Ovi testovi su posebno pogodni kada je potrebno odrediti rok upotrebe proizvoda. Neophodno je da ih izvodi vrhunski kompetentno osoblje i u opremljenoj laboratoriji.

6.13 Korak 8: Određivanje kritičnih kontrolnih tačaka (KKT/CCP)

Kritična kontrolna tačka (KKT/CCP) definiše se kao bilo koja „*faza/tačka procesa u kojoj može da se primeni upravljanje i/ili kontrolisanje i koja je bitna da opasnost po bezbednost hrane može da se spreči, eliminiše (uništi) ili smanji na prihvatljiv nivo*“ u finalnom proizvodu (ISO 22000:2005 – *Termini i definicije*,

tačka 3.10). Određivanje kritičnih kontrolnih tačaka je faza u razvoju HACCP plana koja sledi posle identifikacije, procene, analize opasnosti (*hazarda*) i određivanja kontrolnih mera.

Veoma je važno da se pravi razlika između kritičnih kontrolnih tačaka (*KKT/CCP*) i kontrolnih tačaka (*KT/CP*). Kako je već naglašeno, **kritične kontrolne tačke** predstavljaju pozicije/faze procesa proizvodnje gde se stalno primenjuju unapred definisane kontrolne mere – u cilju sprečavanja, eliminisanja ili smanjivanja opasnosti na prihvatljiv nivo. Dakle, ukoliko dođe do bilo kakvih propusta u kontroli kritične kontrolne tačke, bezbednost namirnica je ozbiljno ugrožena. Zbog toga kontrola kritičnih kontrolnih tačaka mora da se obavi korektno i odgovorno i mora da se verifikuje pisanim dokumentom (*zapis*).

Suprotno tome, **kontrolna tačka** predstavlja poziciju koja zahteva odgovarajuću pažnju, ali opasnost (*hazard*) i rizik vezani za ovu tačku mogu uspešno da se kontrolišu primenom osnovnih principa, odnosno specifičnih zahteva preduslovnih programa (*PRP*).

Broj kritičnih kontrolnih tačaka zavisi od više faktora ali, pre svega, od grane prehrambene industrije, strukture proizvodnje (*grupe i vrste proizvoda*), higijensko-sanitarnih i tehničko-tehnoloških uslova rada, kao i od stepena primene tzv. preduslovnih programa (*PRP*). Preporuka je da se taj broj kreće između 5-10, dok je kontrola većeg broja kritičnih kontrolnih tačaka suviše zahtevna (*angažuju se ljudi, vreme, oprema, merni instrumenti*), komplikovana (*remeti se tok i dinamika procesa*) i čine se određeni troškovi. U tom smislu, HACCP tim ima obavezu i odgovornost da optimalno pozicionira kritične kontrolne tačke. Tako, na primer, određeni proces proizvodnje može da ima nekoliko pozicija gde su postavljeni detektori za metal, ali se preporučuje da samo poslednji detektor u nizu bude kritična kontrolna tačka, a da ostali detektori za metal ili magneti budu samo kontrolne tačke.

Određivanje kritičnih kontrolnih tačaka može da bude olakšano i primenom tzv. „**stabla odluke**“, uz naglasak da je to samo mogućnost koja može da pomogne („*dobar alat*“). Ipak, za korektno izvršenje ove aktivnosti najvažniji su stručnost, osposobljenost, iskustvo i veština članova HACCP tima. Pitanja u okviru „stabla odluke“, čiji odgovori daju sliku o tome da li je određena procesna operacija kritična kontrolna tačka ili nije, mogu da se definišu na sledeći način (*slike 18 i 19*):

Pitanje 1: *Da li postoje kontrolne mere kojim se dati hazard može kontrolisati?*

Ako je odgovor **DA**, onda tim treba da razmatra sledeće pitanje (2). Ukoliko je odgovor **NE**, tim treba da razmotri da li je kontrola hazarda u ovoj fazi neophodna. Ako kontrola nije neophodna (**NE**), onda se ne identifikuje kao kritična kontrolna tačka. Suprotno tome, ako tim smatra da je ova kontrola neophodna za bezbednost finalnog proizvoda (**DA**), onda moraju da se predlože promene vezane za fazu proizvodnje, proces ili proizvod, kako bi bilo moguće vršiti stalnu kontrolu hazarda.

Pitanje 2: *Da li je ova faza procesa proizvodnje dizajnirana da eliminiše ili smanji verovatnoću pojave hazarda na prihvatljiv nivo?*

Kada se razmatra odgovor na ovo pitanje, neophodno je pre svega razmotriti karakteristike proizvoda (*pH, a_w , nivo i tip konzervansa, vreme trajanja procesa, temperatura i sl*). Ukoliko HACCP tim odgovori na ovo pitanje sa **DA**, onda se ta faza proizvodnje definiše kao kritična kontrolna tačka. Bitno je da tim naglasi šta je za pravo kritično u toj fazi proizvodnje (*sastojak, proizvodni proces ili neka procedura povezana sa procesom*). Ako je odgovor na ovo pitanje **NE**, onda se dalje razmatra pitanje 3 za ovaj isti proces.

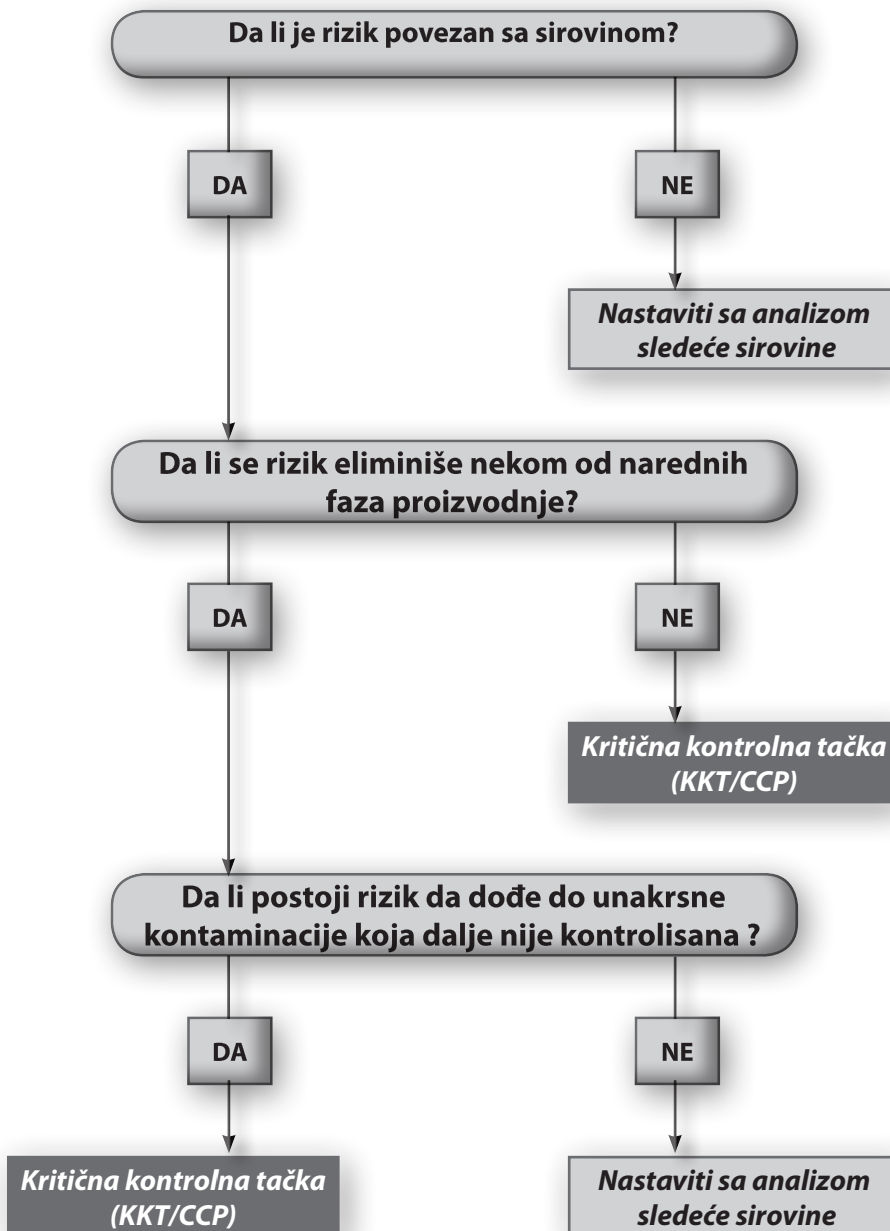
Pitanje 3: *Može li se kontaminacija desiti u ovoj fazi procesa proizvodnje ili se nivo prisutnog hazarda može povećati do neprihvatljivog nivoa?*

Kada se daje odgovor na ovo pitanje, neophodno je razmotriti ceo proces proizvodnje, ne samo izolovanu fazu (*deo*) proizvodnje. Ukoliko postoji mogućnost kontaminacije u ovoj fazi, to ne znači da će se opasnost obavezno povećati na neprihvatljiv nivo, već će to zavisiti od sledećih faza proizvodnje (*npr. kada je reč o fazi proizvodnje koja podrazumeva dodatak nekog novog sastojka, važno je razmotriti kako dalji proizvodni procesi utiču na rast potencijalno unetog hazarda ovim novim sastojkom*).

Ako je odgovor na ovo pitanje **DA**, onda HACCP tim razmatra pitanje 4 za ovaj isti proces. Ako je odgovor **NE**, onda se faza proizvodnje ne smatra kritičnom kontrolnom tačkom.

Pitanje 4: *Da li neki od sledećih koraka može da eliminiše identifikovani hazard ili smanji njegovu pojavu (koncentraciju) na prihvatljiv nivo?*

Ako je odgovor na ovo pitanje **DA**, onda HACCP tim nastavlja sa razmatranjem sledeće faze proizvodnje. Ukoliko je odgovor **NE**, onda se data faza proizvodnje smatra kritičnom kontrolnom tačkom, i članovi HACCP tima moraju precizno da definišu koji su faktori kritični.



Slika 18: „Stablo odluke“ za određivanje kritičnih kontrolnih tačaka za sirovine



Slika 19: „Stablo odluke“ za određivanje kritičnih kontrolnih tačaka

Pored „stabla odluke“, u postupku definisanja kritičnih kontrolnih tačaka (KKT/CCP), posebno za formiranje tabelarnog prikaza KKT/CCP u okviru HACCP plana, HACCP tim može da koristi i sledeće rešenje (**tabela 21**):

Tabela 21: Određivanje kritičnih kontrolnih tačaka (moguće rešenje prikaza u okviru HACCP plana)

| | | | | | |
|--|---|--|---|--|------------------------------------|
| MOGUĆE OPASNOSTI (HAZARDI) | Da li je hazard stavljen pod kontrolu nekim od PREDUSLOVNIH PROGRAMA? | Da li se hazard javlja na nivou značajnom za zdravstvenu ispravnost? | Da li je hazard pod kontrolom NADLEŽNIH INSPEKCIJSKIH ORGANA ili postoji mera koja se može preduzeti od strane proizvođača u ovom koraku proizvodnje da spreči, otkloni ili umanjí hazard do prihvatljivog nivoa? | Postoji li mera u NEKOM NAREDNOM koraku koja može da spreči, otkloni ili umanjí hazard do prihvatljivog nivoa? | Kritična kontrolna tačka (KKT/CCP) |
| Bio loški (B) | DA - navesti kojim i preći na sledeći procesni korak | DA - preći na (5) | DA - jeste KKT/CCP, objasniti meru i preći na (7) | DA - koji je to korak i preći na sledeći | (7) |
| Hemijski (H) | NE - preći na (4) | NE - preći na sledeći procesni korak (obrazložiti odluku) | NE - preći na (6) | NE - preispitati ceo sistem | |
| Fizički (F) | NE - preći na (4) | | | | |
| uvedeni ili kontrolisani u ovom procesnom koraku | | | | | |
| PROCESN KORAK | | | | | |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) |

6.14 Korak 9: Utvrđivanje kritičnih granica za kritične kontrolne tačke

Za svaku kritičnu kontrolnu tačku, HACCP tim mora da definiše (*uspostavi*) tzv. **graničnu vrednost** kao kriterijum koji razdvaja „**prihvatljivo**“ od „**neprihvatljivog**“. Može se reći da su to maksimalne ili minimalne dozvoljene vrednosti za određene parametre čije ostvarenje omogućava proizvodnju potpuno bezbednih namirnica.

Pre nego što se utvrde kritične granične vrednosti za svaku kritičnu kontrolnu tačku, neophodno je identifikovati sve faktore koji su u neposrednoj vezi sa kritičnom kontrolnom tačkom. Kao primer može da se navede bilo koja namirnica pakovana u limenke (*konzerve od raznih materijala*), a koja mora da se podvrgne odgovarajućem postupku termičke obrade (*npr. pasterizacija, sterilizacija*). Inače, termička obrada je, gotovo po pravilu – kritična kontrolna tačka. Izostanak kontrole u ovoj fazi proizvodnje može da ima za posledicu preživljavanje, eventualno prisutnih, spora *Clostridium botulinum* koje tokom skladištenja mogu da proključaju u vegetativne ćelije i čijim umnožavanjem može da dođe do proizvodnje vrlo opasnog nervnog toksina. Uslovi (*režimi*) koji su direktno povezani sa ovom kritičnom kontrolnom tačkom odnose se pre svega na parametre procesa (*početna temperatura proizvoda, količina proizvoda, viskozitet, postizanje i vreme održavanja temperature itd*). Zato je neophodno da se precizno definišu (*uspostave*) kritične granice za svaki od parametara procesa.

Kritične granične vrednosti se utvrđuju prema zahtevima odgovarajuće regulative, proverenim (*u praksi dokazanim*) standardima kompanije ili poslovnog (*esnafskog*) udruženja, a baziraju se i na odgovarajućim naučnim podacima, dobroj proizvođačkoj praksi (*GMP*) i dobroj laboratorijskoj praksi (*Good Laboratory Practice – GLP*) gde su laboratorijski rezultati ukazali na tražene vrednosti. Ponekad, nadležne službe za kontrolu hrane propisuju ove vrednosti na osnovu poznatih podataka o opasnostima i rezultata već urađenih analiza hazarda. One bi trebalo i da su u saglasnosti sa zakonskim i komercijalnim standardima koji se odnose na određenu grupu i vrstu proizvoda. Takođe, HACCP tim sakuplja i eventualne elemente koji su korišćeni kao reference za utvrđivanje maksimalnih vrednosti i ugrađuje ih u HACCP plan.

Slično grupisanju opasnosti (*hazarda*), i kritične granične vrednosti mogu da se grupišu kao mikrobiološke, hemijske i fizičke. Kada se razmatraju **mikrobiološke kritične granice**, klasične mikrobiološke analize nisu najbolje moguće rešenje bu-

dući da se rezultati dobijaju tek posle dužeg vremenskog perioda (*najčešće je to 48 časova*). Ovome može da se doda i činjenica da se u namirnicama najčešće javlja mali broj patogenih mikroorganizama čije je prisustvo teško utvrditi (*detektovati*) korišćenjem standardnih metoda. Treba napomenuti da nizak nivo kontaminacije proizvoda (nizak nivo prisutnog hazarda) nikako ne ukazuje i na nizak nivo stvarne opasnosti i rizika po potrošača. Naime, za jako opasne (*toksične*) patogene mikroorganizme dovoljno je prisustvo i veoma malog broja ćelija koje mogu ozbiljno da ugroze bezbednost hrane i zdravlje potrošača. Na primer, procenjuje se da svega deset ćelija *Escherichia coli* O157:H7 može da izazove ozbiljno trovanje. Zbog navedenih razloga, HACCP tim bi morao da razmotri raspoložive fizičke ili hemijske metode koje mogu da ukažu na mikrobiološki sastav, odnosno kontaminaciju proizvoda. Neophodno je da postoji jasna korelacija između mikrobiološkog sastava i vrednosti dobijene fizičkim ili hemijskim metodama. Kao primer se može navesti pasterizacija, proces kojim se uništava postojeća vegetativna mikroflora, a koji se može kontrolisati merenjem temperature (*min. 72° C u centru proizvoda*) i vremena izloženosti proizvoda toj temperaturi (*min. 15 sekundi*). U određivanju jasne korelacije između fizičkih i hemijskih parametara i mikrobiološkog kvaliteta finalnog proizvoda, od velike pomoći mogu da budu rezultati već pomenutih tzv. „challenge“ testova. Preporuka je da se koriste uređaji za kontinuirano praćenje fizičkih (*temperatura, vreme itd*) i hemijskih (*pH, sadržaj NaCl, sadržaj šećera, itd*) parametara.

Mada se mikrobiološke metode ne koriste za „on-line“ kontrolu kritičnih kontrolnih tačaka (*automatsko merenje tokom procesa*), neophodno je da se sprovede kako bi se dobila potvrda da je kritična kontrolna tačka pod kontrolom. Rezultati mikrobioloških analiza koriste se i u procesu verifikacije uspostavljenog HACCP sistema kao i za validaciju kontrolnih mera.

Kritične granice za hemijske hazarde su najčešće, i u većoj meri nego za mikrobiološke hazarde, definisane odgovarajućom regulativom. Treba napomenuti da se propisane kritične granice za hemijske hazarde, kao i za mikrobiološke (*izuzimajući procesne parametre - EU, 2005*), propisane za krajnji proizvod, ali se njihova kontrola obično ne radi na međuproizvodima (u toku procesa proizvodnje). Što se tiče **kritičnih granica za fizičke hazarde** treba napomenuti da je konačni cilj njihovo potpuno odstranjivanje, dakle odsustvo u finalnom proizvodu. Navažniji zadatak u slučaju fizičkih hazarda je da se uspostavi dobar raspored uređaja za njihovu detekciju u proizvodnom pogonu (*npr. detektori metala*).

6.15 Korak 10: Monitoring (sistem praćenja)

6.15.1 Šta je monitoring?

U okviru HACCP sistema, pod monitoringom (*sistem praćenja*) se podrazumeva:

- Provera da li su proizvodni procesi u kritičnim kontrolnom tačkama pod kontrolom (*Internacionalna komisija za mikrobiološke specifikacije u hrani – International Commission on Microbiological Specification for Foods – ICMSF*)
- Utvrđeno uzorkovanje ili posmatranje efikasnosti procesa koji kontrolišu kritičnu kontrolnu tačku i njene granične vrednosti (*Administracija SAD za hranu i lekove – Food and Drug Administration – FDA*)
- Planiran set posmatranja i merenja kritičnih graničnih vrednosti kako bi se proizvela bezbedna hrana (*Nacionalni savet za mikrobiološke kriterijume u hrani – National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods – NACMCF*)
- Sprovođenje planiranog niza posmatranja ili merenja kako bi se ocenilo da li kontrolne mere funkcionišu kako je predviđeno (*ISO 22000:2005 – Termini i definicije, tačka 3.10*)

6.15.2 Zašto se vrši monitoring?

Tokom sprovođenja monitoringa dobijaju se informacije o kritičnoj kontrolnoj tački, a koje predstavljaju osnovu za donošenje neke odluke. Nekada se na osnovu tih informacija može uočiti gubitak kontrole nad procesom, pa je samim tim moguće: reagovati na vreme, sprovesti optimalne korektivne mere ili izvršiti odgovarajuće korekcije. Time se omogućava da se uspostavi puna kontrola nad procesom i ostvari bezbednost proizvoda, a mogući gubici/troškovi izbegnu, ili bar svedu na minimum. Inače, postoji suštinska razlika između monitoringa i kontinualnog posmatranja (*opservcije*) određenog procesa, faze ili parametra, budući da monitoring uvek zahteva da se preduzimaju konkretne aktivnosti.

6.15.3 Kako se vrši monitoring?

Monitoring se zasniva na vizuelnoj ili senzornoj kontroli (*kvalitativno*), ili na merenju (*kvantitativno*). Da li će se za kritičnu kontrolnu tačku primeniti jedan ili drugi vid monitoringa pre svega zavisi od uspostavljenih graničnih vrednosti, raspoložive opreme i metoda, kao i od troškova monitoringa.

Vizuelna kontrola je najjednostavniji način monitoringa, a primenjuje se kako u kompanijama nerazvijenih ili zemalja u razvoju tako i u uslovima rada proizvođača visokorazvijenih zemalja koje raspoložu sofisticiranom tehnologijom za proizvodnju hrane. Osobe koje su odgovorne za vizuelnu kontrolu moraju do produ obuku kako bi bilo jasno razgraničeno koji su njihovi zadaci, na šta posebno treba da obrate pažnju, posebno kako da reaguju ako dođe do odstupanja od graničnih vrednosti. Vrlo je bitno razdvojiti vizuelnu kontrolu koja se koristi za monitoring neke kritične kontrolne tačke od posmatranja u cilju provere higijene u okviru dobre proizvođačke prakse (*GMP*).

Pored vizuelne kontrole, u postupku monitoringa često se koristi i **senzorna analiza**, pre svega kada se na osnovu boje, mirisa ili teksture proizvoda utvrđuje da li su ispunjene (*zadovoljene*) postavljene granične vrednosti. Recimo, miris truleži kod svežeg mesa ukazuje na to da u toku skladištenja ili distribucije parametri temperatura/vreme nisu bili ispoštovani. Provera buđavosti žitarica, voća, sira, ili, na primer, provera teksture povrća i ribe, vrši se senzornom analizom. Ne treba izgubiti iz vida ni uslove transporta proizvoda sklonih kvaru, koji se vrši hladnjačama (*smrznuti ili ohlađeni*), a odmah po prispeću u fabriku se skladište u prostore sa odgovarajućim režimom temperature. Ovde treba imati u vidu da su jedinjenja indikatori truleži manje isparljiva na niskim temperaturama, pa senzornu analizu mirisa treba obaviti van rashladnog prostora kako se ne bi dobili neodgovarajući rezultati.

Pored vizuelne i senzorne kontrole, moguće je vršiti monitoring i uz pomoć različitih fizičkih i hemijskih merenja. Kao primeri **hemijskih ispitivanja** mogu se navesti merenje pH i a_w vrednosti ili nivoa vlažnosti, dok se **fizička ispitivanja** pre svega odnose na merenje temperature, vremena ili pritiska. Kako se rezultati prethodno navedenih merenja mogu dobiti veoma brzo, oni se mogu koristiti za kontrolu kritičnih kontrolnih tačaka. Svakako je bitno naglasiti da klasične **mikrobiološke analize** nisu najpogodnija mogućnost za monitoring kritičnih kontrolnih tačaka, a razlog tome je vreme potrebno da se dobiju rezultati. Mada se ne koriste za „on-line“ kontrolu, rezultati mikrobioloških analiza su veoma bitni za ocenjivanje i verifikaciju HACCP sistema. U nekim slučajevima, finalni proizvod ne napušta proizvodni pogon (*utovar/isporuka*) dok rezultati mikrobioloških ispi-

tivanja ne potvrde ispravnost proizvoda. Svakako, ovaj uslov zavisi od vrste proizvoda i mogućnosti kompanije. Mikrobiološke analize su veoma bitne i za proveru higijene zone proizvodnje, površina u kontaktu sa hranom (*čišćenje, pranje i dezinfekcija PKH*) i drugo, a za ove potrebe najčešće se uzimaju brisevi (*npr. sa PKH, ruku radnika*) ili koriste tzv. RODAC tanjirići (*Replicate Organism Detection and Counting plate*) sa prethodno očišćenih površina.

6.15.4 Uređaji za merenje

Sve metode monitoringa moraju da budu precizne i pouzdane. Veoma važan faktor u odlučivanju da li će se neka metoda koristiti za monitoring je i prag osetljivosti instrumenta/metode. Ukoliko se za monitoring koriste „on-line“ senzori, treba razmotriti mesto njihovog postavljanja. Recimo, rezultati merenja temperature u rashladnom prostoru (*hladnjače ili tuneli za smrzavanje*) biće različiti ukoliko je instrument postavljen između paleta proizvoda (*realnija slika*) ili negde u slobodnom prostoru. Ako se proces pasterizacije prati merenjem temperature, onda je bitno da se senzor postavi u „najhladnijem“ delu kako bi svaki deo šarže dobio neophodan termički tretman.

6.15.5 Učestalost merenja

Kontinualno praćenje i monitoring su idealna kombinacija, budući da se informacije o procesu dobiju u momentima kada dođe do odstupanja, tako da korektivne mere mogu da se primene na vreme. Međutim, kontinuirani monitoring se ne može uvek primeniti; nekada je tome razlog sama priroda procesa, a nekada su u pitanju i finansijski razlozi. Kada se monitoring vrši diskontinuirano, neophodno je da HACCP tim razmotri kada je neophodno vršiti merenja kako bi se dobili pouzdani rezultati koji omogućavaju primenu korektivne mere pre nego što proizvod bude isporučen tržištu.

6.15.6 Prikaz rezultata monitoringa

Rezultati dobijeni tokom aktivnosti monitoringa moraju da se registruju. Za ovo se najčešće koriste različite tabele sa jasnim i preglednim informacijama. Neophodno je da se svi ovi zapisi sa rezultatima monitoringa ažurno vode, uredno odlažu i bezbedno čuvaju (*uobičajeno tokom dve godine*).

6.15.7 Uslovi neophodni da se uspostavi pouzdan monitoring

Prvi uslov pouzdanog monitoringa je **pouzdanost uređaja** koji se koriste. Za tu svrhu neophodno je uspostaviti jasno uputstvo (*instrukciju*) za korišćenje uređaja, kao i plan održavanja i baždarenja. Dalje, važno je postaviti **odgovornu, obučenu i pouzdanu osobu** koja, pored znanja o proizvodnom procesu, mora da zna cilj i važnost monitoringa. I, na kraju, vrlo je bitno da se za svaku kritičnu kontrolnu tačku uspostavi procedura i odgovarajuće uputstvo kojima se jasno definiše postupak i objašnjava način rada tokom aktivnosti monitoringa, a to podrazumeva:

- ŠTA je predmet monitoringa?
- KAKO se vrši monitoring?
- KOJI uređaji se koriste (*čime se sprovodi*)?
- KOLIKO učestalo se vrše merenja (*dinamika*)?
- KO je zadužen za monitoring (*odgovornost*)?

Kako treba da izgleda i šta treba da sadži zapis u kome se registruje aktivnost monitoringa?

6.16 Korak 11: Definisane korektivnih mera

Osnovni razlog uvođenja HACCP koncepta je da se svaka moguća pojava problema u vezi sa bezbednošću hrane, pre svega – spreči, što je savremeni pristup u smislu preventivnog, efikasnog i efektivnog delovanja. Korektivne mere, pak, predstavljaju aktivnosti koje se preduzimaju kada dođe do odstupanja od graničnih vrednosti u nekoj kritičnoj kontrolnoj tački (*KKT/CCP*). Njima se utvrđuju uzroci nastalog(ih) problema, vrše korekcije, preduzimaju mere prevencije kako bi se sprečilo ponovno javljanje odstupanja (*neusaglašenosti*) od zadatih graničnih vrednosti, ali se vrši i analiza ostvarenih efekata, kao i verifikacija.

Tokom aktivnosti na razvoju HACCP plana, neophodno je da HACCP tim za svaku KKT/CCP uspostavi optimalne (*efikasne i maksimalno efektivne*) korektivne mere koje moraju da se preduzmu u situacijama kada se, tokom monitoringa, utvrdi bilo kakvo odstupanje od graničnih vrednosti. U tom smislu, neophodno je da se definiše:

-
- KO mora da odobri primenu korektivnih mera i ko su izvršiooci?
 - KOJE korektivne mere moraju da se primene?
 - ŠTA treba da se preduzme (*faze aktivnosti, postupci*)?
 - RESURSI za izvršenje korektivnih mera?
 - ROK izvršenja?
 - ODGOVORNOSTI za izvršenje korektivnih mera,
 - ◆ kontrolu izvršenja i ostvarenje rokova,
 - ◆ eventualno produženje roka,
 - ◆ analizu efektivnosti preduzetih korektivnih mera i
 - ◆ verifikaciju.

U praksi se događa da preduzete korektivne mere ne daju očekivani ili zahtevani nivo, pa je u cilju eliminisanja opasnosti po bezbednost hrane nekada potrebno da se ponovi analiza opasnosti ili promeni prvobitno ustanovljen HACCP plan.

Aktivnosti koje se preduzimaju u okviru primene (*izvršenja*) korektivnih mera moraju da se registruju. Najčešće se to radi na obrascu Zahtev za korektivne mere, tzv. CAR obrazac (**videti: Dokument – zapis 3**). Neophodno je da se ovaj i drugi prateći zapisi o preduzetim korektivnim merama ažurno vode, uredno odlažu i bezbedno čuvaju. Ovo pre svega iz razloga što predstavljaju važan deo ulaznih informacija neophodnih u postupku preispitivanja efikasnosti i efektivnosti celog sistema upravljanja bezbednošću hrane od strane vrhovnog rukovodstva (*najmanje jedanput godišnje*). U tom smislu moraju se obezbediti informacije koje se odnose na:

- naziv proizvoda (*uključujući šifru/kod*),
- utvrđeno odstupanje (*kratak opis odstupanja – priroda, veličina.*),
- razlog/uzrok odstupanja (*neusaglašenosti*),
- datum proizvodnje,
- korektivnu meru (*kratak opis konkretno preduzetih mera*),
- zadržavanje (*ako ga ima*), razlog zadržavanja i količina zadržanih proizvoda/oslobađanje,

- rok izvršenja korektivne mere (*uključujući produženje roka i razlog*),
- zaključci praćenja uspeha (*efektivnosti*) korektivne mere,
- rezultat(e) analize(a) ako su urađene u cilju verifikacije,
- datumi koji prate korektivnu meru i
- potpisi odgovornih osoba.

6.17 Korak 12: Uspostavljanje dokumentacije

Pored **preventivnog pristupa** i definisane **odgovornosti**, **dokumentovanost** je jedno od osnovnih obeležja HACCP koncepta. Zato je održanje, posebno stalno unapređenje, HACCP sistema u praksi jedino moguće zahvaljujući stalnom dokumentovanju i zapisivanju svih aktivnosti, sprovedenih postupaka, primenjenih mera, promena, odgovornih izvršilaca i postignutih rezultata. Dakle, dokumentovanost može da se definiše kao „*skup dobro osmišljenih aktivnosti koje omogućavaju da se uspostavi, primenjuje, održava, usavršava i pouzdano čuva sva dokumentacija koja se odnosi na HACCP sistem, posebno zapisi koji potvrđuju puno ostvarenje HACCP plana, odnosno funkcionalnu efikasnost i efektivnost HACCP sistema*“ (**Radovanović, 2007**). Tako dokumentovanost, kao jedan od suštinskih elemenata podrške savremenih sistema upravljanja (*tzv. „menadžment“ sistemi*), predstavlja jedan od ključnih zahteva i aktuelne verzije standarda za upravljanje kvalitetom – ISO 9001:2008 (*Quality Management System – QMS*), kao i standarda za upravljanje bezbednošću hrane – ISO 22000:2005 (*Food Safety Management System – FSMS*), sa kojima je HACCP koncept kompatibilan.

6.17.1 HACCP dokumenta

HACCP dokumentacija je skup svih dokumenata sistema upravljanja bezbednošću hrane u okviru tzv. „HACCP studije“. To je „knjiga“ koju čini više poglavlja (*obično 14-16*) u okviru kojih su detaljno opisane sve faze i aktivnosti u procesu uspostavljanja HACCP sistema. Pri tome, sva dokumentacija može da se uspostavi na nekoliko hijerarhijskih nivoa (**videti sliku 5**), ali se u praksi to najčešće čini u okviru pet ili šest grupa dokumenata:

-
- Politika bezbednosti hrane;
 - Poslovnik bezbednosti hrane (HACCP poslovnik);
 - Planovi (*bezbednosti hrane*);
 - Procedure;
 - Instrukcije / uputstva;
 - Zapisi.

Treba napomenuti da izuzetna važnost (*značaj*) koja se u savremenim uslovima upravljanja (*menadžmenta*) ukupnim poslovanjem, posebno u procesima proizvodnje prehrambenih proizvoda i upravljanja bezbednošću hrane, pridaje dokumentima i dokumentaciji, ni u kom slučaju nije precenjena. Štaviše, iskustva dugogodišnje prakse su pokazala (*i dokazala*) punu opravdanost uspostavljanja optimalne dokumentacije. Za vrhovno rukovodstvo (*menadžment*) dokumentacija je „moćan alat“ za upravljanje i realno sagledavanje situacije u kompaniji, ali i osnova za preispitivanja i stalna unapređenja sistema i poslovanja. Za sve nivoe zaposlenih dokumentacija je snažna operativna podrška i pomoć u svakodnevnom radu, ali i konkretan dokaz o sprovedenim aktivnostima i konkretno izvršenim obavezama. Pri tome, imperativ je da dokumentacija bude kompletna, ažurna (*propisno ispunjena, tačna i overena*), raspoloživa na mestu primene, odgovarajuće arhivirana i pažljivo čuvana. Inače, prihvatljivi su svi tipovi dokumenata – u vidu štampanog materijala (*teksta*), u vidu tabela, grafika, slika, shema i drugo, kao i u elektronskom obliku.

Politika bezbednosti hrane

Dokument koji se uobičajeno naziva ***Izjava o politici bezbednosti hrane*** uspostavlja i potpisom overava najodgovornije lice kompanije (*vlasnik, direktor*). Struktura ovog važnog dokumenta (i u gotovo svim standardima bezbednosti hrane i obaveznog) nije definisana, mada je u pogledu forme i sadržaja specifičan za vrstu proizvodnje i konkretne uslove rada kompanije. Njime prvi čovek kompanije (*proizvođač hrane*), u sažetoj formi, na jednostavan i lako razumljiv način, saopštava opšti pristup, viziju i misiju, posebno politiku i merljive ciljeve u pogledu bezbednosti i kvaliteta hrane (*za specifičnu grupu/vrstu proizvoda i uslove rada/poslovanja*).

Poslovnik bezbednosti hrane (*HACCP poslovnik*)

Poslovnik je dokument kojim se prikazuje celina sistema upravljanja bezbednošću hrane (*HACCP sistem*). Iznose se i, u što je moguće sažetijoj formi, objašnjavaju najvažnije aktivnosti na uvođenju HACCP koncepta, kao i najznačajnije karakteristike HACCP sistema. Svakako, podrazumeva se da Poslovnik ne treba da obuhvati opšte elemente HACCP koncepta, već principe i zahteve koncepta primenjene na specifične higijensko-sanitarne i tehničko-tehnološke uslove rada, kao i na specifičnu grupu/vrstu proizvoda čijom se izradom bavi određena kompanija. Drugim rečima, uvidom u Poslovnik, čitalac bi morao da stekne jasnu sliku o celini HACCP sistema neke kompanije. U praksi, Poslovnik se gotovo po pravilu dostavlja vođi ocenjivačkog tima pre tzv. „prethodne provere“ („*pre-audit*“ – „*first stage*“), a svim članovima tima ocenjivača pre glavnog ocenjivanja („*main audit*“ – „*second stage*“).

Poslovnik nije obavezan dokument, mada je praksa pokazala mnoge prednosti kada se ovaj dokument uspostavi u kompaniji. Inače, Poslovnik po pravilu sadrži više delova, a pre svega: Sadržaj; Distributivnu listu dokumenta; Listu referentnih dokumenata (*korišćeni u formiranju teksta*); Definicije i skraćenice (*koji se koriste u tekstu*); Opšte informacije o kompaniji; Organizaciono-funkcionalnu shemu kompanije sa shemom odgovornosti; Izjavu o politici bezbednosti (*i kvaliteta*) hrane; Matricu procesa; Pripremne aktivnosti (*na uspostavljanju HACCP sistema*); Realizacija – izrada HACCP plana (*jednog ili više*); Instrukcije (*prema konkretnim potrebama*) i odgovornosti (*posebno članova HACCP tima*); Prilozi (*prema proceni HACCP tima, npr. osnova kruga i zone proizvodnje sa pozicijom mamaka*).

Planovi (*bezbednosti hrane*)

Na ovom, inače veoma važnom, nivou dokumentacije HACCP sistema, nalaze se **Plan sanitacionih standardnih operativnih procedura** (*SSOP plan*) i **HACCP plan**.

SSOP planom detaljnije se opisuju raspoloživi higijensko-sanitarni uslovi rada, objašnjavaju aktivnosti i saopštavaju konkretne mere koje se odnose na higijenu. Nekada, HACCP tim se opredeli da ovaj deo aktivnosti opiše u posebnoj proceduri (*npr. procedura Higijena*), dok ima primera iz prakse da se uspostave oba dokumenta.

HACCP plan je suština HACCP sistema i ključni deo ukupne dokumentacije, odnosno tzv. HACCP studije. U zavisnosti od specifičnosti grane prehrabene in-

dustrije, odnosno specifične delatnosti kompanije, asortimana, grupa i vrsta proizvoda, HACCP tim može da uspostavi jedan ili više HACCP planova. Međutim, nezavisno od broja, svaki HACCP plan sadrži bar pet delova (*priloga*), i to:

- Naslovna strana (*sa sadržajem*);
- Dijagram toka procesa – *prilog 01*;
- Specifikacija proizvoda (*proizvođačka specifikacija*) – *prilog 02*;
- Analiza opasnosti (hazarda) i identifikacija kritičnih kontrolnih tačaka (CCP) – *prilog 03*;
- Monitoring i korektivne mere – *prilog 04*;
- Verifikacija – *prilog 05*.

Procedure

Procedure su dokumenta kojima se saopštava (*iznosi*) **ŠTA SE RADI** u okviru određenih aktivnosti, a u konkretnim uslovima rada/poslovanja neke kompanije (*npr. procedura koja se odnosi na određeni Proces proizvodnje, Neusaglašenosti, Povraćaj i opoziv proizvoda, Identifikaciju i sledivost, Statuse, Nabavku, Preventivno i tekuće održavanje, Čišćenje, pranje i dezinfekciju, Kontrolu štetočina (dezinsekcija i deratizacija), za slučaj Reklamacije ili Žalbe kupaca, kao i procedura za uspostavljanje i održavanje HACCP plana, itd*).

Instrukcije (uputstva)

Instrukcije/uputstva su dokumenta kojima se, za konkretne aktivnosti i postupke, opisuje **KAKO SE RADI**, kako bi neka aktivnost (*posao*) mogla da se izvrši na najefikasniji način. Najbolje je da instrukcije/uputstva budu jasna i precizna, po tzv. KISS ili SMART principima (*tabela 22*).

Tabela 22: Principi „KISS“ i „SMART“

| | | | | |
|------------------------------------|----------|----------|-----------------|-----------------------------|
| K | Keep | S | Specific | <i>Specifično</i> |
| I | It | M | Measurable | <i>Merljivo</i> |
| S | Straight | A | Acceptable | <i>Prihvatljivo</i> |
| S | Simple | R | Realistic | <i>Realno</i> |
| RADI ISPRAVNO I JEDNOSTAVNO | | T | Time indicators | <i>Vremenski definisano</i> |

Na ovom nivou dokumentacije HACCP sistema postoje tri vrste dokumenata:

- Radne instrukcije (*operativna uputstva; kontrolna uputstva*);
- Specifikacije;
- Operativni planovi.

Radna uputstva daju logičniji redosled obavljanja odvojenih operacija. Uputstva za korišćenje uređaja i opreme svrstavaju se kao **operativna uputstva**, a opis izvođenja kontrolnih testova i/ili analiza – kao **kontrolna uputstva**.

Specifikacije predstavljaju dogovor između klijenta i dobavljača (*internog ili eksternog*) o proizvodima (*sirovinama*), procesima ili proizvodima. Bitno je u specifikaciji naglasiti uslove za prihvatanje ili odbijanje proizvoda. **Specifikacija proizvoda** sadrži sve bitne karakteristike proizvoda. **Specifikacija procesa** sadrži tretman, karakteristike uređaja, detalje nabavke, itd. **Specifikacije ulaznih materijala** (*specifikacije nabavke*) sadrže karakteristike i standarde koje određena osnovna/pomoćna sirovina, materijali za pakovanje i drugi materijali koji su predmet nabavke moraju da zadovolje; ova dokumenta, po pravilu, predstavljaju kriterijume za ulaznu (*prijemnu*) kontrolu. Drugim rečima, specifikacija nabavke za korisnika (*proizvođač*) zapravo je specifikacija proizvoda za dobavljača (*isporučioća*).

Operativni planovi su dokumenta kojima se registruju predviđene (*neophodne*) aktivnosti koje treba uraditi i definiše dinamika njihovog izvršenja. Primeri ovih dokumenata su godišnji planovi – Obuke, Sanitarni pregled radnika, Preventivnog održavanja, Dezinfekcije i deratizacije, Internih provera, Preispitivanja sistema, itd.

Napominjem da je poželjno ostaviti mogućnost da zaposleni koji koriste instrukcije/uputstva, mogu da daju sugestije u cilju njihovog poboljšanja, što pored unapređenja uputstava može da deluje stimulatивно na osoblje.

Zapisi

Zapisi su dokumenta kojima se pokazuje da je planirano i ostvareno (*tzv. DOKAZ IZVRŠENJA*). U ovoj grupi se nalazi više različitih dokumenata koji, po pravilu, proizlaze iz određenih procedura i/ili instrukcija/uputstava. Zapisi moraju da budu popunjeni na odgovarajući način i overeni (*potpisani*) od strane ovlašćenog i odgovornog lica, sa naznakom datuma izvršenja određene aktivnosti. Primeri ovih dokumenata su kontrola zadatih parametara u okviru kritičnih kontrolnih tačaka, svi izveštaji (*npr. izveštaj o kontrolisanju/ispitivanju*), sve evidencije (*npr. evidencija o utrošku sredstava za dezinfekciju*), zapisnik o izvršenoj intervenciji na opremi, itd.

6.17.2 Kontrola dokumentacije i čuvanje

U okviru kontrole dokumentacije, odgovorna osoba mora da proveri postojanje i raspoloživost svih neophodnih dokumenata, da obeleži poslednje verzije (*ukoliko je došlo do neke promene*), da naglasi ko je odgovoran za promenu, kao i razlog promene. Takođe, bitno je da se zna tačno mesto (*raspoloživost*) svakog dokumenta i da se zastarela (*nevažuća*) dokumenta povuku (*uklone*) i odgovarajuće vreme arhiviraju. Sve ovo omogućava lakšu i jednostavniju verifikaciju HACCP sistema.

Ažuran pregled svih važećih dokumenata i pregled mesta čuvanja, odnosno arhiviranja, mora da bude urađen i lako dostupan odgovornim licima.

Preporučuje se da se dokumenta čuvaju barem dve godine.

6.18 Korak 13: Uspostavljanje sistema verifikacije

Nezavisno od toga koliko je dobar i jasan HACCP plan, odnosno i pored svih aktivnosti koje on predviđa, plan ne može da garantuje da će sve predviđeno biti u potpunosti i ispunjeno. Zbog toga je nužno vršiti konstantnu proveru i potvrdu uspeha, tj. verifikaciju da bi se potvrdilo da se HACCP sistem obavlja prema definisanom planu.

6.18.1 Verifikacija HACCP plana

Verifikacija HACCP plana vrši se planski, najčešće jednom godišnje ili učestalije – u situacijama kada se posumnja u efikasnost i efektivnost HACCP sistema, ili ako se utvrdi da može da bude narušena ispravnost finalnog proizvoda pa time i ugrožena zdravstvena bezbednost potrošača. Drugim rečima, verifikacija se može definisati kao „*skup aktivnosti koje omogućavaju potvrdu vrednosti HACCP plana, kao i svih konkretnih operacija/mera koje se preduzimaju u skladu sa HACCP planom – ali samo uz pružanje objektivnih dokaza*“ (**Radovanović, 2007**).

Bitno je da verifikaciju ne izvode osobe koje su odgovorne za nadzor pojedinih proizvoda ili procesa (*npr. lica zadužena za monitoring*). Postupcima verifikacije se potvrđuje da sistem funkcioniše na osnovu uspostavljenog HACCP plana i da je rezultat toga bezbedan proizvod. Ova aktivnost ima za cilj:

- Verifikaciju HACCP plana, tj. potvrdu adekvatnosti plana;
- Ispitivanje funkcionisanja celine HACCP sistema (*provera doslednosti u primeni HACCP plana, efikasnosti i efektivnosti kontrole hazarda vezanih za proces ili proizvod*);
- Unapređenje HACCP sistema na osnovu rezultata verifikacije.

Deo aktivnosti verifikacije može (*treba*) da bude uzimanje uzoraka i njihovo testiranje kako bi se ispitala ispravnost i podobnost namirnica za korišćenje. Verodostojnost testiranja zavisi od mesta i načina uzimanja uzoraka i veličine uzorka. Mikrobiološka testiranja u okviru HACCP verifikacije, odnosno praćenja kritičnih kontrolnih tačaka, nisu uvek prikladna zbog svoje dužine i nemogućnosti da obezbede rezultate u kratkom roku. Ipak ova testiranja mogu potvrditi efektivnost HACCP plana i da li su postignute maksimalno dozvoljene vrednosti.

Proces verifikacije vrši se prema unapred utvrđenoj shemi, opisanoj u HACCP planu, ili prema ukazanoj potrebi. Može se pristupiti verifikaciji i u slučajevima primljenih žalbi od kupaca/potrošača ili pri pojavi novih, naučno utvrđenih podataka/informacija, prilikom utvrđenih nepravilnosti u odnosu na kritične kontrolne tačke, itd. U verifikaciju svakako treba uključiti kritične kontrolne tačke i HACCP poslovnik, a može se vršiti kroz: uzorkovanje i analize, ocenjivanje i/ili nadzor, analizu žalbi i sl.

6.18.2 Izveštaj, unapređenje i ažuriranje

HACCP tim mora da registruje sve rezultate verifikacija i da ih analizira. Zaključci ulaze u takozvani opšti izveštaj verifikacije na osnovu koga započinje proces preispitivanja i ažuriranja HACCP sistema od strane vrhovnog rukovodstva kompanije.

6.19 Korak 14: Ažuriranje HACCP sistema

Ažuriranje HACCP sistema se obavlja kada verifikacija pokaže da HACCP plan nije više adekvatan i da ne vodi postizanju zadatih ciljeva. Takođe, ažuriranje HACCP sistema se obavlja kada dođe do promena koje mogu da utiču na bezbednost proizvoda kao, na primer, promena

- ulaznih sirovina i/ili materijala,
- sastava proizvoda,
- tehnološke i merne opreme,
- čišćenja i dezinfekcije i
- infrastrukture.

Ažuriranje se obavlja prema ukazanoj potrebi, ali se inicijativa mora redovno davati i dokumentovati.

7. Bibliografija

1. Aertsen, A., Vanoirbeek, K., De Spiegeleer, P., Sermon, J., Hauben, K., Farewell, A., Nystrom, T., Michiels, C.W. (2004): *Heat shock protein-mediated resistance to high hydrostatic pressure in Escherichia coli*. Applied and Environmental Microbiology 70:2660-2666.
2. Agrawal, G.D., Mannan, S.M. (1995): *Bopp Films in Food-Packaging - A Review*. Chemical Engineering World 30:33-36.
3. Altayar, M., Sutherland, A.D. (2006): *Bacillus cereus is common in the environment but emetic toxin producing isolates are rare*. Journal of Applied Microbiology 100:7-14.
4. Alvarez-Ordóñez, A., Fernández, A., López, M., Arenas, R., Bernardo, A. (2008): *Modifications in membrane fatty acid composition of Salmonella typhimurium in response to growth conditions and their effect on heat resistance*. Int.J.Food Microbiol. 123:212-219.
5. Amodio-Cocchieri, R., Cirillo, T., Villani, F., Moschetti, G.: *The occurrence of Bacillus cereus in fast foods*. International Journal of Food Sciences and Nutrition 49:303-308.
6. Anon (1993): *Assured safe catering : a management system for hazard analysis*. Great Britain, Department of Public Health.
7. Anon (2006): *Ongoing multistate outbreak of Escherichia coli serotype O157:H7 infections associated with consumption of fresh spinach - United States, September 2006 (Reprinted from MMWR, vol 55, pg 1045-1046)*. Journal of

the American Medical Association 296:2195-2196.

8. Arnesen, L.P.S., Fagerlund, A., Granum, P.E. (2008): *From soil to gut: Bacillus cereus and its food poisoning toxins*. FEMS Microbiol.Rev. 32:579-606.
9. Arvanitoyannis, I.S., Palaiokostas, C., Panagiotakim P. (2009): *A Comparative Presentation of Implementation of ISO 22000 Versus HACCP and FMEA in a Small Size Greek Factory Producing Smoked Trout: A Case Study*. Critical Reviews in Food Science and Nutrition 49:176-201.
10. Arvanitoyannis, I.S., Varzakas, T.H. (2008): *Application of ISO 22000 and failure mode and effect analysis (FMEA) for industrial processing of salmon: A case study*. Critical Reviews in Food Science and Nutrition 48:411-429.
11. Arvanitoyannis, I.S., Varzakas, T.H. (2009): *Application of ISO 22000 and comparison with HACCP on industrial processing of common octopus (Octopus vulgaris) - Part I*. International Journal of Food Science and Technology 44:58-78.
12. Attenborough, M., Matthews, K.R. (2000): *Food safety through the meat supply chain*. Journal of Applied Microbiology 88:144S-148S.
13. Babic, S. (2008): *Aditivi u proizvodima od mesa i njihov uticaj na konzumente*. Tehnologija mesa 49:55-66.
14. Baker, J.M., Griffiths, M.W. (1993): *Predictive modeling of psychrotrophic Bacillus cereus*. J.Food Prot. 56:684-688.
15. Barker, J., Jones, M.V. (2005): *The potential spread of infection caused by aerosol contamination of surfaces after flushing a domestic toilet*. J.Appl. Microbiol. 99:339-347.
16. Bohra, N.K., Purohit, D.K. (2003): *Fungal toxicity with special reference to mycotoxins*. Journal of Environmental Biology 24:213-221.
17. Bradley, E.L., Read, W.A., Castle, L. (2007): *Investigation into the migration potential of coating materials from cookware products*. Food Additives and Contaminants 24:326-335.
18. Brown, K.L. (2000): *Control of bacterial spores*. Br.Med.Bull. 56:158-171.

-
-
19. Cano-Muñoz, G. (1991): *Manual on meat cold store operation and management*. FAO. Rome, Italy.
 20. Casadei, M.A., Manas, P., Niven, G., Needs, E., Mackey, B.M. (2002): *Role of membrane fluidity in pressure resistance of Escherichia coli NCTC 8164*. Applied and Environmental Microbiology 68:5965-5972.
 21. Center for Science in the Public Interest. <http://www.cspinet.org/>. 2005.
 22. CDC (2005): *Foodborne Illness*, 10-25. http://www.cdc.gov/ncidod/dbmd/diseaseinfo/foodborneinfections_g.htm .
 23. Codex Alimentarius Commission (2003): *Recommended international code of practice general principles of food hygiene-CAC/RCP 1-1969, Rev. 4-2003*.
 24. Codex Alimentarius Commission (2007): *Working principles for risk analysis for food safety for application by governments*. CAC/GL 62-2007, 1-4.
 25. Cooper, K.M., Le, J., Kane, C., Kennedy, D.G. (2008): *Kinetics of semicarbazide and nitrofurazone in chicken eggs and egg powders*. Food Additives and Contaminants 25:684-692.
 26. Croci, L., Ciccozzi, M., De Medici, D., Di Pasquale, S., Fiore, A., Mele, A., Toti, L. (1999): *Inactivation of hepatitis A virus in heat-treated mussels*. J.Appl.Microbiol. 87:884-888.
 27. De Meulenaer, B. (2008): *Chemical hazards, chap. 3, in Safety in the agri-food chain*, edited by Luning PA, Devlieghere F, Verhé R, Wageningen, The Netherlands, Wageningen Academic Publishers, 2006, pp 145-208.
 28. De Wit, M.A.S., Koopmans, M.P.G., Kortbeek, L.M., Wannet, W.J.B., Vinje J., van Leusden, F., Bartelds, A.I.M., van Duynhoven, Y.T.H.F. (2001): *Sensor, a population-based cohort study on gastroenteritis in the Netherlands: Incidence and etiology*. American Journal of Epidemiology 154:666-674.
 29. Domingo, R.M., Haller, J.S., Gruenthal, M. (2008): *Infant Botulism: Two Recent Cases and Literature Review*. Journal of Child Neurology 23:1336-1346.

-
30. Eddy, D.W., Haynes, I.N. (2007): Emerging food safety hazards. *Australian Journal of Dairy Technology* 62:78-82.
 31. EFSA (2005a): Opinion of the Scientific Panel on Biological Hazards on a request from the Commission related to *Clostridium* spp in foodstuffs. *The EFSA Journal* 199:1-65.
 32. EFSA (2005b): Opinion of the Scientific Panel on Biological Hazards on *Bacillus cereus* and other *Bacillus* spp in foodstuffs. *The EFSA Journal* 175:1-48.
 33. EFSA (2009): Trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and antimicrobial resistance in the European Union in 2004. *EFSA Journal* 2005-310. 2006. EFSA. Peer review of the pesticide risk assessment of the active substance cyflufenamid. *EFSA Scientific Report* 258, 1-99.
 34. EU (2005): Commission regulation (EC) No 2073/2005 of 15 November 2005 on microbiological criteria for foodstuffs.
 35. FAO (1998): Food Quality and Safety Systems - A Training Manual on Food Hygiene and the Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) System. FAO (*Food Quality and Standards Service Food and Nutrition Division*), Rome.
 36. FAO (2006): Statistical Databases. Rome, January, 2006.
 37. FAO (2007a): Water and Food Security. FAO Aquastatistics. Rome.
 38. FAO (2007b): Annualreport. The spectrum of malnutrition. Rome.
 39. FDA (2004): *Questions and Answers on the Occurrence of Furan in Food*. <http://www.cfsan.fda.gov/~dms/furanqa.html> (FDA. 21.05.2009).
 40. FLAIR (1993): *FLAIR Linked Agro Industrial Research: HACCP user guide, concerted action 7*. 53.
 41. Fluckey, W.M., Loneragan, G.H., Warner, R., Brashears, M.M. (2007): *Antimicrobial drug resistance of Salmonella and Escherichia coli isolates from cattle feces, hides, and carcasses*. *J.Food Prot.* 70:551-556.

-
42. Forsythe, S.J. (2000): *The microbiology of safe food*. Osney Mead, Oxfordn UK, Blackwell Science.
 43. Forsythe, S.J. (2002): *The microbiological risk assessment of food*. Oxford, UK, Blackwell Science.
 44. Goulas, A.E., Riganakos, K.A., Ehlermann, D.A.E., Demertzis, P.G., Kontominas, M.G. (1998): *Effect of high-dose electron beam irradiation on the migration of DOA and ATBC plasticizers from food-grade PVC and PVDC/PVC films, respectively, into olive oil*. Journal of Food Protection 61:720-724.
 45. Gracey, J.F., Colins, D.S., Huey, R.J. (1999): *Preservation of Meat*, chap. 4, in Meat hygiene WB SAUNDERS COMPANY LTD London.
 46. Granum, P.E., Lund, T. (1997): *Bacillus cereus and its food poisoning toxins*. FEMS Microbiol.Lett. 157:223-228.
 47. Griffiths, M.W. (1990): *Toxin production by psychrotrophic Bacillus spp present in milk*. Journal of Food Protection 53:790-792.
 48. Herrman, T.J., Langemeier, M.R., Frederking, M. (2007): *Development and implementation of hazard analysis and critical control point plans by several US feed manufacturers*. Journal of Food Protection 70:2819-2823.
 49. Hillers, V.N., Medeiros, L., Kendall, P., Chen, G., DiMascola, S. (2003): *Consumer food-handling behaviors associated with prevention of 13 foodborne illnesses*. Journal of Food Protection 66:1893-1899.
 50. Hui, Y. (2006): *Handbook of food science, technology, and engineering*. CRC Press, Boca Raton, FL, USA.
 51. Huss, H.H., Reilly, A., Ben Embarek, P.K. (2000): *Prevention and control of hazards in seafood*. Food Control 11:149-156.
 52. ICMSF (1996): *Bacillus cereus*, chap. 2, in Microorganisms in foods 5: Microbiological specifications of food pathogens, 1 ed., edited by Roberts T, Baird-Parker A, Tompkin R, London, UK, Blackie Academic & Professional and James & James, pp 20-35.

-
-
53. IPCC - *Intergovernmental Panel on Climate Change* (2007): Summary for Policymakers, in *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, edited by Parry, M.L., Canziani, O.F., Palutikot, J.P., van der Linden, P.J., Hanson, C.E. Cambridge University Press. Cambridge, UK.
 54. Jacxsens, L., Uyttendaele, M., Devlieghere, F. (2009): *Quality Management Systems in the Food Industry*, edition 2009.
 55. Jenke, D. (2002): *Extractable/leachable substances from plastic materials used as pharmaceutical product containers/devices*. *Pda Journal of Pharmaceutical Science and Technology* 56:332-371.
 56. Kabak B, Dobson ADW, Var I. (2006): *Strategies to prevent mycotoxin contamination of food and animal feed: A review*. *Crit.Rev.Food Sci.Nutr.* 46:593-619.
 57. Kan, C.A., Meijer, G.A.L. (2007): *The risk of contamination of food with toxic substances present in animal feed*. *Animal Feed Science and Technology*, 133:84-108.
 58. Kist, M. (2002): *Impact and management of Campylobacter in human medicine - European perspective*. *International Journal of Infectious Diseases* 6:S44-S48.
 59. Knura, S., Gymnich, S., Rembalkowska, E., Petersen, B. (2006): *Agri-food production chain*, edited by Luning, P.A., Devlieghere, F., Verhé, R. Wageningen Academic Publishers. Wageningen, The Netherlands.
 60. Koopmans, M., Duizer, E. (2004): Foodborne viruses: an emerging problem. *Int.J.Food Microbiol.* 90:23-41.
 61. Kraft, A.A. (1992): *Psychrotrophic Bacteria in Foods: Disease and Spoilage*. Boca Raton, FL, USA, CRC Press.
 62. Leung, M.C.K., Diaz-Llano, G., Smith, T.K. (2006): Mycotoxins in pet food: A review on worldwide prevalence and preventative strategies. *J.Agric. Food Chem.* 54:9623-9635.

-
-
63. Maraz A, Marin F, Cava R, cases by Rajkovic A: *Microbial analysis of food, in Safety in the agri-food chain*, edited by Luning, P., Devlieghere, F., Verhé, R., Wageningen Academic Publishers, pp 471-525. Wageningen, The Netherlands.
 64. Maraz, A., Marin, F., Cava, R., cases by Rajkovic, A. (2006): *Microbial analysis of food, in Safety in the agri-food chain*, edited by Luning, P., Devlieghere, F., Verhé, R., Wageningen Academic Publishers, pp 471-525. Wageningen, The Netherlands,
 65. Marriot, N.G. (1997): *Essentials of food sanitation*. New York, USA, International Thomson Publishing (Chapman & Hall).
 66. Matches, J.R., Liston, J. (1968): *Low temperature growth of Salmonella*. Journal of Food Science 33:641.
 67. McLauchlin, J., Grant, K.A., Little, C.L. (2006): *Food-borne botulism in the United Kingdom*. Journal of Public Health 28:337-342.
 68. Mead, P.S., Slutsker, L., Dietz, V., Mccaig, L.F., Bresee, J.S., Shapiro, C., Griffin, P.M., Tauxe, R.V. (1999): *Food-related illness and death in the United States*. Emerging Infectious Diseases 5:607-625.
 69. Meng, J., Doyle, M.P. (1997): *Emerging issues in microbiological food safety*. Annu.Rev.Nutr. 17:255-275.
 70. Mercea, P. (2009): *Physicochemical Processes Involved in Migration of Bisphenol A from Polycarbonate*. Journal of Applied Polymer Science 112:579-593.
 71. Mortimore, S.E., Wallace, C.A. (2001): *HACCP: Food Industry Briefing Series*. Blackwell Science Ltd, Osney Mead, Oxford, UK.
 72. Mossel, D.A.A., Weenk, G.H., Morris, G.P., Struijk, C.B. (1998): *Identification, assessment and management of food-related microbiological hazards: historical, fundamental and psycho-social essentials*. International Journal of Food Microbiology 39:19-51.
 73. Munro, I.C., Hlywka, J.J., Kennepohl, E.M. (2002): *Risk assessment of packaging materials*. Food Additives and Contaminants 19:3-12.

-
-
74. Nauta, M.J., Litman, S., Barker, G.C., Carlin, F. (2003): *A retail and consumer phase model for exposure assessment of Bacillus cereus*. International Journal of Food Microbiology 83:205-218.
 75. Noonan, G.O., Begley, T.H., Diachenko, G.W. (2008): *Semicarbazide formation in flour and bread*. Journal of Agricultural and Food Chemistry 56:2064-2067.
 76. Notermans, S., Dufrenne, J., Teunis, P., Beumer, R., te Giffel, M.C., Weem, P.P. (1997): *A risk assessment study of Bacillus cereus present in pasteurized milk*. Food Microbiology 14:143-151
 77. Notermans, S., Tatini, S. (1993): *Characterization of Bacillus cereus in relation to toxin production*. Netherlands Milk and Dairy Journal 47:71-77
 78. Oguma, K., Fujinaga, Y., Inoue, K. (1997): *Clostridium botulinum toxin*. Journal of Toxicology-Toxin Reviews 16:253-266.
 79. Ozen, B.F., Floros, J.D. (2001): *Effects of emerging food processing techniques on the packaging materials*. Trends in Food Science & Technology 12:60-67.
 80. Pele, M., Brohee, M., Anklam, E., Van Hengel, A.J. (2007): *Peanut and hazelnut traces in cookies and chocolates: Relationship between analytical results and declaration of food allergens on product labels*. Food Addit. Contam. 24:1334-1344.
 81. Peshin, S.S., Lall, S.B., Gupta, S.K. (2002): *Potential food contaminants and associated health risks*. Acta Pharmacologica Sinica 23:193-202.
 82. Peters, R.E. (1998): *The broader application of HACCP concepts to food quality in Australia*. Food Control 9:83-89.
 83. Petersen, H., Biereichel, A., Burseg, K., Simat, T.J., Steinhart, H. (2008): *Bisphenol A diglycidyl ether (BADGE) migrating from packaging material 'disappears' in food: reaction with food components*. Food Additives and Contaminants 25:911-920.
 84. Pocas, M.D., Hogg, T. (2007): *Exposure assessment of chemicals from packaging materials in foods: a review*. Trends in Food Science & Technology 18:219-230.

-
-
85. Poustka, J., Dunovska, L., Hajslova, J., Holadova, K. (2007): *Determination and occurrence of bisphenol a, bisphenol a diglycidyl ether, and bisphenol F diglycidyl ether, including their derivatives, in canned foodstuffs' from the Czech retail market.* Czech Journal of Food Sciences 25:221-229.
 86. *Pravilnik o obaveznim zdravstvenim pregledima određenih kategorija zaposlenih, drugih lica i kliconoša.* Sl. Glasnik Republike Srbije, br.20/2006.
 87. *Pravilnik o veterinarsko-sanitarnim uslovima objekata za proizvodnju i promer hrane životinjskog porekla;* Sl.Glasnik RS,11/2008.
 88. Radovanović, R. (2006a): *Analiza rizika i kritične kontrolne tačke (HACCP) - dosadašnja iskustva.* Tehnologija mesa 47:139-147.
 89. Radovanović, R., Tomašević, I., Tomić, N.(2006b): *Uloga i značaj HACCP koncepta u međunarodnoj trgovini mesom i proizvodima od mesa.* Tehnologija mesa 1-2, 8-19.
 90. Radovanović, R. (2007): *Food Safety: The global problem as a challenge for future activities.* I International congress "Food technology, quality and safety". Plenary lecture. Proceedings, 24-43. N.Sad.
 91. Rajković, A., El Moualij, B., Uyttendaele, M., Brolet, P., Zorzi, W., Heinen, E., Foubert, E., Debevere, J. (2006a): *Immunoquantitative real-time PCR for detection and quantification of Staphylococcus aureus enterotoxin B in foods.* Applied and Environmental Microbiology 72:6593-6599.
 92. Rajković, A., Uyttendaele, M., Courtens, T., Heyndrickx, M., Debevere, J. (2006b): *Prevalence and characterisation of Bacillus cereus in vacuum packed potato puree.* International Journal of Food Science and Technology 41:878-884.
 93. Rajković, A., Uyttendaele, M., and Debevere, J. (2003): *General risk assessment of Bacillus cereus in processed foods.* Proceedings of the IAAS World Congress »Food Quality, a Challenge for North and South«. 145-155. IAAS, Leuevn, Belgium.

-
94. Rajković, A., Uyttendaele, M., Ombregt, S.A., Jaaskelainen, E., Salkinoja-Salonen, M., Debevere, J. (2006c): *Influence of type of food on the kinetics and overall production of Bacillus cereus emetic toxin*. Journal of Food Protection 69:847-852.
 95. Rajkowski, K.T., Marmer, B.S. (1995): *Growth of Escherichia coli O157:H7 at fluctuating incubation temperatures*. J.Food Prot. 58:1307-1313.
 96. Raspor, P. (2008): *Total food chain safety: How good practices can contribute?* Trends in Food Science & Technology 19:405-412.
 97. Redmond, E.C., Griffith, C.J. (2003): *Consumer food handling in the home: A review of food safety studies*. Journal of Food Protection 66:130-161.
 98. Renn, O. (2005): *Risk perception and communication: Lessons for the food and food packaging industry*. Food Additives and Contaminants 22:1061-1071.
 99. Ribot, E., Hyytia-Trees, E., Cooper, K. (2009): *PulseNet and Emerging Foodborne Diseases*, chap. 1, in *Microbial Food Contamination*, 2 ed., edited by Wilson, C.L., Boca-Raton, F.L. USA, CRC Press (Taylor & Francis Group), pp 3-31.
 100. Richard, L., Laurie, C., Judy, D. (2008): *Non-Biological Contaminants*, chap. 2.2, in *The Food Safety Hazard Guidebook*, Cambridge CB4 0WF, UK, Published by The Royal Society of Chemistry, pp 288-341.
 101. Rocourt, J., Moy, G., Vierk, K., Schlundt, J.: *The present state of foodborne disease in OECD countries*. WHO - Food Safety Department. Geneve.
 102. Sheps, I. (2007): *ISO 22000: The new international standard on food safety - A comparison to HACCP (Danish Standard DS 3027, 2. edition)*. Journal of Environmental Protection and Ecology 8:940-949.
 103. Skovgaard, N: (2007): *New trends in emerging pathogens*. Int.J.Food Microbiol. 120:217-224.
 104. Sofos, J.N. (2008): *Challenges to meat safety in the 21st century*. Meat Science 78:3-13.

-
-
105. Svraka, S., Duizer, E., Vennema, H., de Bruin, E., van der Veer, B., Dorresteyn, B., Koopmans, M.: Etiological role of viruses in outbreaks of acute gastroenteritis in the Netherlands from 1994 through 2005. *Journal of Clinical Microbiology* 45:1389-1394.
 106. Todd, E.C.D., Greig, T.D., Bartleson, C.A., Michaels, B.S. (2008): Outbreaks where food workers have been implicated in the spread of foodborne disease. Part 4. Infective doses and pathogen carriage. *J.Food Prot.* 71:2339-2373.
 107. Van Hengel, A.J. (2007): Declaration of allergens on the label of food products purchased on the European market. *Trends in Food Science & Technology* 18:96-100.
 108. Vass, M., Hruska, K., Franek, M. (2008): Nitrofurant antibiotics: a review on the application, prohibition and residual analysis. *Veterinari Medicina* 53:469-500.
 109. Watson, D. (2002): *Food chemical safety Volume 2: Additives*. CRC Press LLC 2000 Corporate Blvd, NW Boca Raton FL 33431.
 110. Wei, Q.K., Fang, T.J., Chen, W.C. (2001): Development and validation of growth model for *Yersinia enterocolitica* in cooked chicken meats packaged under various atmosphere packaging and stored at different temperatures. *Journal of Food Protection* 64:987-993.
 111. World Food Programme - FFP (2007): *Food Aid to Save and Improve Lives*. FAO. Rome.
 112. WHO (1999): *Strategies for implementing HACCP in small and/or less developed businesses*. WHO/SDE/FOS/99.7. World Health Organisation, Geneva.
 113. WHO (2001): *WHO Surveillance Programme for Control of Foodborne Infections and Intoxications in Europe - 7th Report 1993-1998*. Federal Institute for Health Protection of Consumers and Veterinary Medicine (BgVV) (Berlin, Germany).

-
-
114. WHO (2002): Food safety and foodborne illness: Fact sheet N°237. World Health Organization. Geneve.
 115. WHO (2003): The World health report 2003. World Health Organization. Geneve.
 116. WHO (2005): The World health report 2005. World Health Organization. Geneve.
 117. WHO (2006): The World health report 2006. World Health Organization. Geneve.
 118. WHO (2007): Hazard Analysis Critical Control Point System (HACCP). http://www.who.int/foodsafety/fs_management/haccp/en/.
 119. Worsfold, D., Worsfold, P. (2005): Increasing HACCP awareness: a training intervention for caterers. *The Journal of the Royal Society for the Promotion of Health* 125:129-135.
 120. WTO (1008): Understanding the Sanitary and Phytosanitary Measures Agreement. Geneve
 121. Yiannikouris, A., Jouany, J.P. (2002): Mycotoxins in feeds and their fate in animals: a review. *Animal Research* 51:81-99.



