IMPLEMENTACIJA HACCP SUSTAVA U MLJEKARI TVRTKE PIK d.d. RIJEKA

Polegubić, Frane

Master's thesis / Specijalistički diplomski stručni

2018

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **The Polytechnic of Rijeka / Veleučilište u Rijeci**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:125:481297

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Repository / Repozitorij:

Polytechnic of Rijeka Digital Repository - DR PolyRi

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

VELEUČILIŠTE U RIJECI

Frane Polegubić

IMPLEMENTACIJA HACCP SUSTAVA U MLJEKARI TVRTKE PIK d.d. RIJEKA

(specijalistički završni rad)

Rijeka, 2018.

VELEUČILIŠTE U RIJECI

Odjel sigurnosti na radu

Specijalistički diplomski stručni studij Sigurnost na radu

IMPLEMENTACIJA HACCP SUSTAVA U MLJEKARI TVRTKE PIK d.d. RIJEKA

(specijalistički završni rad)

MENTOR

doc.dr.sc. Sanja Zambelli, viši predavač

STUDENT

Frane Polegubić

MBS: 2426000119/16

Rijeka, lipanj 2018.

VELEUČILIŠTE U RIJECI

Odjel sigurnosti na radu

Rijeka, 15.01. 2018.

ZADATAK
za specijalistički završni rad

Pristupniku FRANI POLEGUBIĆU **MBS:** 2426000119/16
Studentu Specijalističkog stručnog studija Sigurnost na radu izdaje se zadatak za završni rad – tema specijalističkog završnog rada pod nazivom:

Implementacija HACCP sustava u mljekari tvrtke PIK d.d. Rijeka

Sadržaj zadatka: Objasniti karakteristike HACCP sustava i prikazati pojedine korake njegovog uvođenja u proces proizvodnje mlijeka i mliječnih proizvoda na primjeru tvrtke PIK d.d. Rijeka. Opisati rizike, pripadajuće kontrolne mjere i utvrditi kritične kontrolne točke u procesu proizvodnje mlijeka u pogonu. Navesti popravne radnje koje se koriste u slučaju odstupanja rezultata i potrebnu dokumentaciju koju obuhvaća HACCP sustav.

Preporuka: Koristiti literaturu predviđenu programom kolegija Integralni sustav upravljanja kvalitetom i proširenu u skladu s temom završnog rada. Pored teorijskih spoznaja, koristiti iskustvene spoznaje djelatnika tvrtke PIK d.d. Rijeka, kao i internu dokumentaciju tvrtke.

Rad obraditi sukladno odredbama Pravilnika o završnom radu Veleučilišta u Rijeci.

Zadano: 15.01. 2018. **Predati do:** 15.07.2018.

Mentor:
(doc. dr. sc. Sanja Zambelli, viši pred.)

Pročelnik odjela:
(dr.sc. Siniša Petrović, prof.v.š.)

Zadatak primio dana: 15.01. 2018.

Frane Polegubić

Dostavlja se:
- **mentoru**
- **pristupniku**

Prilog 5.

I Z J A V A

Izjavljujem da sam specijalistički završni rad pod naslovom „Implementacija HACCP sustava u mljekari tvrke PIK d.d. Rijeka“ izradio samostalno pod nadzorom i uz stručnu pomoć mentorice doc.dr.sc. Sanje Zambelli, viši predavač.

Frane Polegubić

Polegubić

(potpis studenta)

SAŽETAK

Svrha ovog rada je prikazati tumačenje pojedinih koraka pri uvođenju HACCP sustava u proces proizvodnje mlijeka i mliječnih proizvoda te dati primjere kako neke od ključnih koraka konkretno i provesti. Pritom su korišteni podaci i iskustva prikupljena u mljekari tvrtke PIK d.d. Rijeka. Opisani su rizici, pripadajuće kontrolne mjere, analiza rizika i utvrđivanje kritičnih kontrolnih točaka u procesu proizvodnje mlijeka u pogonu. Sukladno tome, opisano je i uspostavljanje sustava nadzora prilikom kontroliranja kontrolnih točaka što je i potkrijepljeno primjerom iz internih dokumenata tvrtke PIK d.d. Rijeka. Navedene su i popravne radnje koje se koriste u slučaju odstupanja rezultata, kao i sva potrebna dokumentacija koju obuhvaća HACCP sustav.

Ključne riječi: kvaliteta, HACCP, implementacija, mljekara, prehrambena industrija

SADRŽAJ

1. UVOD 1
2. KVALITETA 2
2.1. Kontrola kvalitete 3
2.2. Norme 4
2.2.1. ISO Norme 4
2.2.1.1. ISO 22000 5
3. RIZIK 6
4. PIK d.d. RIJEKA 7
4.1. Povijest 9
4.2. Mljekara 10
4.2.1. Popis proizvoda 11
5. HACCP 12
5.1. Implementacija HACCP sustava 14
5.2. Formiranje HACCP tima 15
5.3. Proces prerade mlijeka 19
5.3.1. Dijagram tijeka procesa i postupci upravljanja proizvodnjom 19
5.3.2. Pasterizacija 21
5.3.2.1. Niska pasterizacija 22
5.3.2.2. Visoka pasterizacija 23
5.3.3. Homogenizacija 24
5.4. Analiza opasnosti i procjena rizika 26
5.4.1. Modificirana FMEA metoda 30
5.5. Određivanje kritičnih kontrolnih točaka 32
5.5.1. Određivanje graničnih vrijednosti 34

5.6. Uspostavljanje sustava nadzora (kontrola svake KKT) 35
5.7. Određivanje popravnih radnji 37
5.8. Dokumentacija 37
5.9. Izvođenje unutarnjeg nadzora i verifikacija 38
6. ZAKLJUČAK 40
POPIS LITERATURE 41
POPIS SLIKA 42

1. UVOD

Pojam “sigurna hrana” sve je češći u svakodnevici, a podrazumijeva prikladnost hrane za prehranu ljudi u skladu s njezinom namjenom. S obzirom na tu definiciju, sigurnu hranu moguće je proizvesti uz osiguranje adekvatnih higijenskih mjera u proizvodnom pogonu, uz nadzor proizvodnog procesa te pravodobne reakcije pri pojavi poteškoća. Stoga su u posljednjih nekoliko godina napravljeni i usvojeni brojni zakonski propisi u cilju usklađivanja s onima koji su na snazi i u zemljama Europske unije, a čijim bi se provođenjem trebala osigurati proizvodnja zdravstveno ispravne i sigurne hrane. Pritom se vrlo često nailazi na obavezu uspostave i implementacije sustava temeljenog na principima HACCP-a od strane svih subjekata u poslovanju s hranom.

S obzirom na sastav i svojstva, mlijeko spada u lako kvarljive namirnice zbog čega su dobri higijenski uvjeti i osiguranje rashladnog režima pri manipulaciji jedni od glavnih preduvjeta za proizvodnju sigurnih mliječnih proizvoda. Stoga svaki odobreni objekt za preradu mlijeka, neovisno o kapacitetu dnevne ulazne sirovine, obavezan je implementirati HACCP sustav samokontrole u proizvodni proces. Tako se u objektima koji posluju s hranom javlja potreba primjenjivanja HACCP sustava, načela i koraka, te potreba za pravilnim razumijevanjem uvođenja niza drugih sustava koji omogućavaju provedbu i održavanje učinkovitosti HACCP sustava s naglaskom na potrebu neprestanog usavršavanja osoba koje provode sustav, kako bi pod pritiskom promjena okruženja, sustav i dalje ostao učinkovit.

Implementacija HACCP sustava u objektima koji se bave preradom hrane uvelike se razlikuje ovisno o kapacitetu, odnosno stupnju izgrađenosti (veličini objekta), opremljenosti i uređenosti.

2. KVALITETA

Pojam kvalitete se koristi na razne načine, ne postoji jasna definicija. S gledišta potrošača povezuje se s korisnošću ili cijenom. S gledišta proizvođača povezuje se s oblikovanjem i izradom proizvoda. Potpuna kontrola znači da je cijela organizacija uključena u proces izrade kvalitetnog proizvoda.

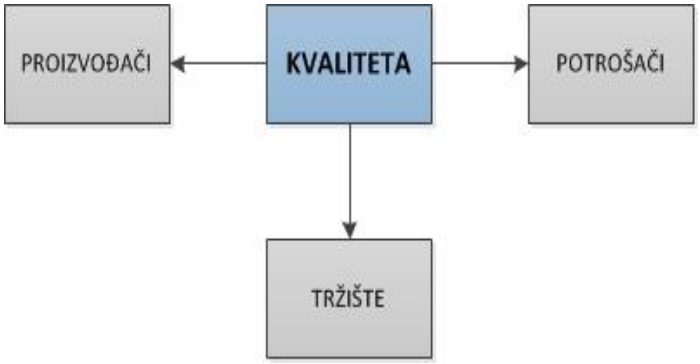
Opća definicija kvalitete: Kvaliteta je mjera ili pokazatelj obujma odnosno iznosa uporabne vrijednosti nekog proizvoda ili usluge za zadovoljenje točno određene potrebe na određenom mjestu i u određenom trenutku, tj. onda kad se taj proizvod i ta usluga u društvenom procesu razmjene potvrđuju kao roba. Službena definicija prema normi HRN EN ISO 8402: Kvaliteta je ukupnost svojstava stanovitog entiteta koja ga čine sposobnim zadovoljiti izražene ili pretpostavljene potrebe. Nakon revizije 2000. godine po normi ISO 9000:2000 kvaliteta je stupanj do kojeg skup svojstvenih karakteristika ispunjava zahtjeve, te su dane dvije napomene:

1. Pojam kvaliteta može se koristiti s atributima: nedovoljna, dobra, izvrsna

2. Svojstven znači postojanje u nečemu, stalna karakteristika (Lazibat, 2009., 41.)

Kvaliteta proizvoda apsolutna je pretpostavka njegova društvenog priznavanja i transformacije u robu pa time istodobno i osnovni uvjet za život i rad bilo kojeg proizvođača i njegova pojavljivanja na tržištu. Upravljanje kvalitetom je proces koji prepoznaje i upravlja aktivnostima potrebnim da se dostignu ciljevi kvalitete jedne organizacije.

Slika 1. *Prikaz odnosa kvalitete, potrošača, proizvođača i tržišta*



Izvor: *http://www.svijet-kvalitete.com/index.php/kvaliteta (19. 5. 2018.)*

2.1. Kontrola kvalitete

Riječ „kontrola“ odnosi se na postupke koji se primjenjuju u tijeku proizvodnje radi zadovoljavanja određenih normi. Kontrola se sastoji od kontinuiranog promatranja stvarnog ispunjavanja funkcije, uspoređivanja ispunjavanja te funkcije sa zadanom normom, a ako se promatrano ispunjavanje funkcije značajno razlikuje od norme mora se djelovati u pravcu otklanjanja odstupanja. Definicija kontrole kvalitete prema normi ISO 9000:2000 glasi: „Kontrola kvalitete dio je sustava upravljanja kvalitetom fokusiran na ispunjavanje osnovnih zahtjeva vezanih za kvalitetu.“ Pod osnovnim zahtjevima za kontrolu kvalitete misli se na specifikacije poduzeća vezane uz zahtjeve kupca, odnosno korisnika i odnosi se na mjerljive karakteristike proizvoda i usluga. Kontrola kvalitete jedan je od tri ključna parametra kojima se ostvaruje upravljanje kvalitetom dok su druga dva: planiranje i poboljšanja kvalitete.

Mjerila za ocjenjivanje kvalitete su:

- sukladnost s normama – proizvod mora odgovarati tehničkim normama

- sukladnost sa svojstvima navedenim u specifikacijama proizvoda

- pouzdanost – značajno mjerilo za proizvode koje za vrijeme upotrebe treba redovito održavati

- ekološka prihvatljivost – proizvodi ne smiju narušavati prirodni okoliš

- suvremen i estetski izgled proizvoda

- servisiranje i opskrba rezervnim dijelovima

- prodajna i transportna ambalaža – izgled odnosno zaštita pri transportu

2.2. Norme

Norma (lat.: mjera, pravilo) je tip, model, standard na osnovi kojega se postavljaju određeni zahtjevi ili izvode zaključci; obrazac prema kojem se usklađuje i vrjednuje djelovanje i ponašanje. Norme se pojavljuju na svakoj razini ljudske djelatnosti koja vodi nekomu cilju i u svakom području ljudskoga iskustva, bilo kao uvriježeni način rješavanja problemskih situacija bilo kao ideal kojemu se teži i prema kojemu se djeluje. Tako postoje norme mišljenja, osjećanja, ponašanja, norme znanstvenoga istraživanja, estetskoga oblikovanja ili logičkoga prosuđivanja, zatim tehničke, pravne, moralne norme i sl.

Definicija norme (prema Zakonu o normizaciji) je dokument, odobren od mjerodavnoga tijela, koji za opću uporabu daje pravila, upute, značajke djelovanja, te time jamči najviši stupanj usklađenosti u danim uvjetima. U tehničkoj su primjeni predmeti normiranja proizvodi, postupci ili usluge. Prema tijelima koja su donijela normu i područjima primjene razlikuju se međunarodne norme (ISO), europske norme (EN) i nacionalne norme. *Hrvatska norma* (zakonom zaštićen naziv i znak HRN) je ona norma koju je prihvatilo hrvatsko nacionalno normirno tijelo, te je dostupna javnosti. Jedan od temeljnih postupaka regionalnih i svjetskih integracija usklađivanje je nacionalnih normi s regionalnim i međunarodnim normama. (NN br. 80/2013., Zagreb, 2013., https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_06_80_1656.html, 5. 6. 2018.)

2.2.1. ISO Norme

ISO Međunarodna organizacija za normizaciju izdala je četiri norme koje se odnose na sustav upravljanja kvalitetom. To su: ISO 9000 *Sustavi upravljanja kvalitetom - Temeljna načela i terminološki rječnik,* ISO 9001 *Sustavi upravljanja kvalitetom - Zahtjevi*, ISO 9004 *Upravljanje u svrhu trajne uspješnosti organizacije – Pristup upravljanju kvalitetom* i ISO 19011 *Smjernice za provođenje audita sustava upravljanja*. ISO 9000 međunarodni je standard objavljen 1987. godine. Predstavlja vodilju u poslovanju suvremene tvrtke kako bi se ostvarili zahtjevi kupaca i ostalih klijenata. Ovaj standard obrađuje temeljne zahtjeve u kontroli kvalitete. Standard se bavi upravljanjem rizika sa strane konačnog proizvoda.

Predlaže korake koje moramo poduzeti kako bi izbjegli pojavu neželjenih događaja i posljedica vezanih uz proizvod.

2.2.1.1. ISO 22000

ISO 22000 je međunarodna norma koja postavlja zahtjeve za uspostavu i održavanje cjelovitog i učinkovitog sustava upravljanja sigurnošću hrane. Definira zahtjeve za upravljanjem sigurnošću hrane koje moraju zadovoljiti sve organizacije u lancu opskrbe hranom kako bi pokazali svoju sposobnost kontroliranja rizika i osigurali da je hrana sigurna za konzumiranje. Bazira se na procesnom pristupu te zahtijeva definiranje odgovornosti i mjera kontrole za sve sudionike u lancu hrane. Postavlja zahtjeve za uspostavom učinkovite komunikacije između proizvođača, dobavljača i kupaca, dodatne zahtjeve za neprekidnim preispitivanjem efikasnosti i učinkovitosti sustava te implementacijom HACCP principa u kombinaciji s primjenom preduvjetnih programa kao i zahtjeve za upravljanje.

„Sustav upravljanja sigurnošću hrane ISO 22000 u svoje poslovanje uvode tvrtke koje se bave proizvodnjom, transportom, skladištenjem, pripremom i prodajom hrane, a sve kako bi kroz preventivno djelovanje potrošačima osigurali sigurnu hranu.“ (http://www.bureauveritas.hr/home/about-us/our-business/our-business-certification/food-industry/food-safety/food-safety-management-system, 27. 5. 2018.)

3. RIZIK

Rizik je stanje u kojem postoji mogućnost negativnog odstupanja od poželjnog ishoda koji očekujemo ili kome se nadamo. U najširem značenju rizik označava moguću promjenljivost rezultata oko neke očekivane vrijednosti. Očekivana vrijednost je ishod ili rezultat koji se prosječno događa. Prema međunarodnom ISO 31000 standardu rizik je djelovanje nesigurnosti na ciljeve organizacije. Ta nesigurnost može imati za posljedicu odstupanje (pozitivno i/ili negativno) od očekivanih rezultata. Ciljevi organizacije mogu biti različiti. To mogu biti financijski ciljevi, ciljevi zaštite zdravlja i sigurnosti i zaštite okoliša, a mogu se primijeniti na cijelu organizaciju, različita područja njezina djelovanja, na različitim razinama te na posebne funkcije, projekte i djelatnosti. Upravljanje rizikom je povećanje vjerojatnosti postizanja ciljeva, poboljšanje u utvrđivanju mogućnosti i opasnosti, uspostavljanje pouzdanog temelja za donošenje odluka i planiranje. Poboljšanje radne djelotvornosti, zaštita zdravlja i sigurnosti, zaštita okoliša. Svođenje gubitaka na najmanju mjeru te poboljšanje elastičnosti organizacije.

Kako bi se umanjio rizik od ozljede na radnom mjestu, potrebno je osigurati siguran radni prostor te osposobiti radnike za rad na siguran način. Da bi se to ostvarilo provodi se osposobljavanje radnika za rad na siguran način prije ulaska u radni odnos. Na taj način su svi radnici osposobljeni za rad na siguran način. Osposobljenost potvrđuju "Uvjerenjem o osposobljenosti radnika za rad na siguran način". Ako se provodi promjena u proizvodnom procesu, svi zaposlenici koji padaju pod utjecaj te promjene moraju proći kroz dodatno osposobljavanje kako bi bili spremni za siguran rad u promijenjenim okolnostima. Maksimalno trajanje radnog odnosa zaposlenika koji nije osposobljen za siguran rad je 60 dana.

4. PIK d.d. RIJEKA

Prehrambeno industrijski kombinat d.d. Rijeka – PIK RIJEKA ima tradiciju proizvodnje mlijeka, pekarskih proizvoda i tjestenine od 1947., te je i danas vodeća prehrambena industrija u Rijeci i jedina u Primorsko-goranskoj županiji koja prerađuje mlijeko i mliječne proizvode.

Slika 2. *Logo PIK-a d.d. Rijeka*



Izvor: *https://znakovi.hgk.hr/tvrtka/prehrambeno-industrijski-kombinat-d-d/ (28. 5. 2018.)*

PIK zapošljava tristotinjak djelatnika, od čega pogon mljekare broji 27 radnika, te mnogobrojne kooperante te kontinuirano ulaže u usavršavanje tehnike, tehnologije i edukaciju stručnih kadrova. Kvaliteta proizvoda je PIK-ov imperativ i prati se u vlastitim suvremeno opremljenim laboratorijima te putem ugovora s ovlaštenim ustanovama.

Tvrtka je implementirala sustave upravljanja kvalitetom i sigurnošću hrane te je dobitnik međunarodno priznatih certifikata kvalitete ISO 9001, ISO 22000 i IFS. Hrvatska gospodarska komora dodijelila je PIK-u certifikate „Izvorno hrvatsko“ i „Hrvatska kvaliteta“. Program tjestenine posjeduje HALAL certifikat s kojom potvrđuje svoju kvalitetu i za kupce islamskog opredjeljenja, dok mliječni proizvodi Tonka su certificirani pod znakom „Mlijeko hrvatskih farmi“.

Slika 3. *Certifikati koje posjeduje PIK d.d. Rijeka*



Izvor: *http://tonkamlijeko.hr/ (31. 5. 2018.)*

4.1. Povijest

Poduzeće "Industrijsko prehrambeni kombinat" nastalo je 1947. godine, kada u Rijeci osniva "Žitni fond za otkup, uskladištenje i distribuciju žitarica". Pedesetih godina prošlog stoljeća preuzimajući mlinove u Fužinama i Delnicama, poduzeće za proizvodnju tjestenine "Rudolf Tomšić", riječku mljekaru, maloprodajnu trgovačku mrežu bivšeg trgovačkog poduzeća "Goranin" s 30 prodavaonica, nastaje poduzeće "Veležito". Krajem 50-tih godina je u sastavu "Veležita" izgrađena među prvima u zemlji Automatska pekara na Brajdi, a u međuvremenu se poduzeću pripojilo i nekoliko manjih pekara u Gorskom kotaru te na otocima Cresu i Lošinju. Tako okrupnjen "Žitni fond" mijenja naziv u "Industrijsko prehrambeni kombinat".

Pekarsko poduzeće "Pek–Pod" osnovano je 1947. godine. Tijekom 60-ih godina prošlog stoljeća "Pek–Pod" preuzima sve male pekare na gradskom i prigradskom području, te pekare na području Crikvenice, Novog Vinodolskog, Senja i Raba. Godine 1964. Pod današnjim imenom poduzeće nastalo 1. srpnja 1967. godine integracijom dvaju poduzeća: "Industrijsko prehrambenog kombinata" i pekarskog poduzeća "Pek–Pod". Od upisa u sudski registar s danom 31.12.1993. godine, a nakon svih zakonom predviđenih radnji, PIK djeluje kao dioničko društvo mješovitog vlasništva.

„U veljači 2004. PIK je dobio međunarodno priznati certifikat kvalitete ISO 9001:2008., a certifikat kvalitete ISO 22000: 2005, Hrvatska gospodarska komora dodjelila je u veljači 2005., te kruhu, kolačima i tjestenini iz programa "Zlatno zrno žita" certifikate Izvorno hrvatsko i Hrvatska kvaliteta. Navedeni certifikati dodjeljuju se proizvodima iznadprosječne kvalitete. Danas PIK posjeduje i certifikate Halal za tjesteninu, Mlijeko hrvatskih farmi za mliječne proizvode te međunarodni IFS certifikat, jedan od najpriznatijih za sektor hrane, za sva tri proizvodna pogona i programa. U 2017. ostvarena je i investicija u automatiziranu liniju smrznutih pekarskih proizvoda, što tvrtki omogućuje nastup na nacionalnom tržištu i izvozu. 2017. godine sa lokacije Škurinje na Vežicu se preselila i slastičarna koja proizvodi razne slastice (kolači, torte, keksi...)." (http://pikrijeka.hr/o-nama/povijest/, 21. 5. 2018.)

4.2. Mljekara

PIK-ova mljekara, osnovana 1941. godine, i danas postoji na istoj lokaciji u Rijeci, na Škurinjama. Od samoga početka postojanja do danas prerađuju domaće mlijeko iz Gorskog kotara, Like i Istre na istoj lokaciji. Pogon je već u prvom razdoblju imao vlastiti kemijski i mikrobiološki laboratorij kako bi se pratila zdravstvena ispravnost i kvaliteta mlijeka kao sirovine i gotovih mliječnih proizvoda. Kako se grad Rijeka razvijao, tako se razvijala i PIK-ova mljekara kako po količini prerađenog mlijeka tako i po vrstama mliječnih proizvoda.

PIK-ova mljekara je suvremena mljekara koja prerađuje domaće svježe mlijeko sa domaćih gospodarskih imanja, čiji su vlasnici kooperanti PIK-a, njih 300-tinjak. Kooperanti, ovisno o njihovoj veličini imaju u prosjeku 2 krave (mali), 4 krave (srednji) ili 20ak krava (veliki kooperanti). Opremljena je vlastitim kemijskim i mikrobiološkim laboratorijem u svrhu praćenja kvalitete i zdravstvene ispravnosti mlijeka i mliječnih proizvoda. Mliječni proizvodi PIK-a nose logo brenda „Tonka“ (Slika 4.).

Slika 4. *Logo Tonke, Paštarie i Piko butiga*



Izvor: *http://pikrijeka.hr/brendovi/ (28. 5. 2018.)*

4.2.1. Popis proizvoda

U RJ Mljekara proizvodi se mogu grupirati u sljedeće grupe:

- mlijeko (sterilizirano i pasterizirano)
- ostali sterilizirani proizvodi (obični i voćni jogurti, kiselo mlijeko i kiselo vrhnje, kefir) i mliječni namaz
- pasterizirano slatko vrhnje
- svježi sir, meki sir
- maslac

Slika 5. *Proizvodi mlijekare PIK-a d.d. Rijeka*



Izvor: *http://tonkamlijeko.hr/proizvodi/ (28. 5. 2018.)*

Svi proizvodi detaljno su opisani kroz specifikacije proizvoda, normative i deklaracije.

5. HACCP

HACCP sustav predstavlja najuspješniju metodu za sprečavanje bolesti koje se prenose hranom. Proizvodnja i rukovanje hranom zahtjeva da sustav osigurava zdravstvenu ispravnost hrane na temeljima preduvjetnih programa, a uključuje:

- dobru higijensku praksu,
- dobru proizvođačku praksu i
- ispunjavanje higijenskih i građevinsko-tehničkih zahtjeva.

Uspostavljeni i djelotvorni preduvjetni programi su osnova za uspostavljanje i djelovanje HACCP sustava.

Počeci HACCP-a sežu u 60-te godine prošlog stoljeća. HACCP je počela razvijati američka vojska i NASA. Cilj uspostave HACCP sustava u hrani bio je da vojnici i astronauti imaju potpuno sigurnu hranu bez patogenih mikroorganizama. 1974. godine se objavljuju prvi HACCP principi. 80-ih godina prošlog stoljeća HACCP prihvaća većina svjetske prehrambene industrije. FAO/WHO su 1993. godine u Ženevi usvojili dokument o primjeni HACCP-a u prehrambenoj industriji. Danas postoje inačice HACCP-a širom svijeta koje reguliraju pravila poslovanja unutar grana prehrambene industrije. Od izuzetnog je značaja za proizvođače hrane s pozicije zaštite potrošača, kojim se osigurava proizvodnja i promet zdravstveno sigurne hrane. Njegova primjena je široko rasprostranjena u razvijenom svijetu, dok je u EU i zakonski obvezujuća (Council Directive 93/43/EEC). Krajnji cilj je proizvodnja što je moguće sigurnijeg proizvoda primjenom što sigurnijeg postupka. To znači da primjena HACCP-a ne osigurava uvijek 100% sigurnosti za korisnike, ali znači da tvrtka proizvodi hranu na najbolji i najsigurniji mogući način. (http://www.svijet-kvalitete.com/index.php/norme-i-hrana/haccp, 18. 5. 2018.)

Temelj uspostavljanja HACCP sustava predstavlja sedam principa :

1. Sastaviti dijagram tijeka, obaviti analizu opasnosti, identificirati rizik i specificirati kontrolne mjere
2. Odrediti KKT odnosno KT (Kategorizirati kontrolne mjere na HACCP ili OPP)
3. Utvrditi kritične granice za KKT,
4. Uspostaviti sustav nadzora KKT planiranim testiranjem i promatranjem
5. Utvrditi korektivne mjere ako KKT nije pod kontrolom ili prelazi kritične granice
6. Uspostaviti postupke verificiranja koji uključuju dopunska ispitivanja zajedno s izvješćem koje potvrđuje učinkovitost HACCP-a
7. Dokumentirati sve postupke i zabilješke koje se odnose na ova načela i njihovu primjenu

HACCP plan mora biti ažuriran. Treba ga pregledavati s vremena na vrijeme, a preporuča se najmanje jednom godišnje (revizija HACCP plana). HACCP plan treba revidirati i svaki puta kada se nešto u proizvodnom procesu promijeni, npr. uporaba nove opreme ili promjena u jelovniku (novo jelo/novi proizvodni proces).

„Sustav HACCP-a zahtjeva temeljito proučavanje proizvodnog procesa i njegov utjecaj na sigurnost i zdravstvenu ispravnost hrane. Postavljanje kritičnih kontrolnih točaka u sustavu HACCP-a znači utvrditi stupanj proizvodnog procesa na kojem s kontrolnom radnjom potencijalnu opasnost spriječimo, odstranimo ili smanjimo na prihvatljivu razinu. Potrebno je uspostaviti postupke nadziranja i u tijeku procesa ispraviti nepravilnosti te dokumentirati sve postupke. Namjena HACCP studije je proizvesti zdravstveno ispravnu i sigurnu hranu, kroz čitav tehnološki proces od preuzimanja sirovina do konačnog proizvoda koji se poslužuje korisniku. Za doseg navedenog cilja su prepoznate potencijalne opasnosti u biološkom, kemijskom i fizikalnom smislu i odstranjenje ili smanjenje na prihvatljivu razinu.“ (http://www.obkoprivnica.hr/novosti/haccp-sustav-analize-opasnosti-i-kriticnih-kontrolnih-tocaka, 19. 5. 2018)

5.1. Implementacija HACCP sustava

„Povijesno gledano, potreba za implementacijom HACCP sustava u procesima proizvodnje hrane pojavljuje se s naglim ubrzavanjem procesa globalizacije, pa tako i globalizacije prehrambenih opskrbnih lanaca. Novonastala velika postrojenja zahvaljujući rashladnim uređajima i uređenim prometnim infrastrukturama lako izvoze prehrambene proizvode, čak i na velike udaljenosti. S pojavom novog tržišta omogućava se i širenje poslovanja pa se tako hrana iz jednog izvora poslovanja prodaje i konzumira na velikom geografskom području.

Kontrola kvalitete je prije implementacije HACCP sustava podrazumijevala specifikaciju proizvoda i statistički kriterij prihvaćanja proizvodnje. Prihvatljivost svake proizvodnje temeljila se na broju neispravnih uzoraka, te kada bi broj neispravnih uzoraka premašio specifikaciju za određeni proizvod, cijela proizvodnja proglasila bi se nevaljanom. Problem provedbe kontrole kvalitete na ovakav način bila je njegova neučinkovitost što dokazuju česta trovanja potrošača hranom. Iz navedenih razloga znanstvene institucije prikupljenim istraživanjima dokazuju kako je potrebno promijeniti sustav kontrole kvalitete jer u prosjeku na 1000 analitičkih jedinica unutar jedne proizvodnje, jedna analitička jedinica (0,1%) je kontaminirana te je za proglašavanje sigurnosti proizvoda (95%-tna sigurnost) potrebno prikupiti 3000 analitičkih jedinica što sam proces čini nepraktičnim i neadekvatnim. Upravo je rijetka pojavnost opasnosti u procesu proizvodnje bila temeljni nedostatak ovakvog načina provedbe kontrole.“ (https://repozitorij.agr.unizg.hr/islandora/object/agr:787/preview, 20. 5. 2018)

5.2. Formiranje HACCP tima

Rad u Mljekari organiziran je u dvije smjene: od 06,30 do 13,10 i od 13,00 do 19,40 sati. Ukupan broj zaposlenika u Poslovnoj jedinici je 27, a struktura zaposlenika prema sljedećem: Voditelj poslovne jedinice, šef proizvodnje, 2 tehnologa pripreme proizvodnje, 2 voditelja smjene, voditelj sirovinske službe, voditelj laboratorija, 2 laboranta, 10 mljekara, 2 čistačice i 4 pomoćna radnika.

U prvoj smjeni prisutni su: Voditelj poslovne jedinice, šef proizvodnje, 2 tehnologa pripreme proizvodnje, 1 voditelja smjene, voditelj laboratorija, 6 mljekara, 2 pomoćna radnika i 1 čistačica.

Uprava PIK-a d.d. donosi Odluku o imenovanju članova:

- Tima sigurnosti hrane (TSH na nivou PIK-a d.d.) i

- HACCP Tim za PJ[1] Mljekara.

[1] PJ – Proizvodna jedinica

Tablica 1: *Podjela HACCP odgovornosti u PJ Mljekara*

RADNO MJESTO **PJ MLJEKARA**	**OBAVEZE**
Voditelj poslovne jedinice	- osigurava kadrovske, prostorne i materijalne resurse potrebne za provedbu HACCP sustava - odgovoran je za provedbu, praćenje i unapređenje sustava u poslovnoj jedinici, te predlaganje i praćenje korektivnih i preventivnih mjera - odlučuje u proceduri povlačenja / opoziva
Šef proizvodnje **(Voditelj HACCP tima)**	- sudjeluje u izradi HACCP plana, pripremi pripadajuće dokumentacije i zapisa - kontrolira rad na proizvodnim linijama u dijelu koji se odnosi na HACCP ovjerava potrebne evidencije - odobrava reviziju dokumentacije - sudjeluje u internom auditu sustava - odobrava i/ili provodi korektivne mjere - organizira obuku novih zaposlenika sukladno Planu obuke - sudjeluje u proceduri povlačenja / opoziva
Vođa smjene i **Tehnolog pripreme proizvodnje** **(članovi HACCP tima)**	- sudjeluje u izradi HACCP plana, pripremi pripadajuće dokumentacije i zapisa - nadzire rad osoblja (održavanje osobne higijene i higijene prostora, nadzor KKT, poštivanje radnih uputa i procedura, provedba preporuka - ovjerava potrebne evidencije - sudjeluje u internom auditiranju sustava - sudjeluje u proceduri povlačenja / opoziva
Voditelj laboratorija **(član HACCP tima)**	- sudjeluje u izradi HACCP plana, pripremi pripadajuće dokumentacije i zapisa - procjenjuje prikladnost sirovine i pomoćnih materijala prilikom prijema (aspekti zdrav. ispravnosti; tumačenje dokument. i zahtijevani standardi) - učestvuje u izradi i provedbi Plana utvrđivanja mikrobiološke čistoće, Plana ispitivanja zdravstvene ispravnosti proizvoda i Plana ispitivanja vode za piće - sudjeluje u internom auditu sustava - sudjeluje u proceduri povlačenja / opoziva
Voditelj sirovinske službe	- sudjeluje u postavljanju standarda za zdravstvenu ispravnost sirovine - sudjeluje u izradi HACCP plana, pripremi pripadajuće

(član HACCP tima)	dokumentacije i zapisa - ovjerava potrebne evidencije - procjenjuje prikladnost sirovine i pomoćnih materijala prilikom prijema - nadzire rad osoblja (održavanje osobne higijene i higijene prostora, nadzor KKT, poštivanje radnih uputa i procedura, provedba preporuka - sudjeluje u internom auditu sustava - nadzire uvjetnost prostora i postupanje proizvođača mlijeka na farmi - učestvuje u izradi i provedbi Plana analize sirovog mlijeka na antibiotike i uzorkovanje kod proizvođača odgovoran je za praćenje rezultata analiza SLKM-a, kontakt sa nadležnom veterinarskom upravom i proizvođačima mlijeka.
Voditelj smjene	- nadzire rad djelatnika u smjeni (održavanje osobne higijene i higijene prostora, - nadzor KKT, poštivanje radnih uputa i procedura - provodi kontrolne mjere i ovjerava potrebne evidencije, - odobrava i/ili provodi korektivne mjera - sudjeluje u internom auditiranju sustava
Mljekar na prijemu	- provjerava zahtjeve za prijem sirovog mlijeka (dokumentacija, - uvjetnost vozila, uzorkovanje i dostava u laboratorij) - prihvaća sirovo mlijeko - organizira pranje i dezinfekciju prostora za prijem - prati zadane parametre i vodi evidencije
Mljekar u proizvodnji	- provodi kontrolne mjere i vodi potrebnu evidenciju za kontrolu kritičnih kontrolnih točaka u procesima proizvodnje (pasterizacija, sterilizacija …) - odgovoran je za provođenje ostalih kontrolnih mjera (pranje i dezinfekcija opreme CIP-om) - kontrola cjelovitosti pakovina
Pomoćni radnik/čistačica	- obavlja manipulativne poslove i poslove održavanja higijene prema radnim uputama i procedurama propisanim HACCP sustavom - ispunjava potrebne obrasce

Izvor: *Interni dokument PIK d.d. Rijeka (23. 5. 2018.)*

Tablica 2: *Odgovornosti osoba iz RJ*[2] *Proizvodnja PJ Održavanje i iz Sektora prodaje i distribucije*

Voditelj službe održavanja **(član HACCP tima)**	- odgovoran je za izradu i provedbu Plana preventivnog održavanja opreme i uređaja - ovjerava potrebne evidencije - sudjeluje u provedbi korektivnih mjera koje se tiču održavanja opreme i uređaja - nadzire ispravnost mjernih uređaja - sudjeluje u internom auditu sustava
Skladištar sirovina	- organizira i provodi prihvat pomoćnih sirovina i ambalaže (provjerava prateću dokumentaciju i robu) - organizira ispravnu manipulaciju sirovinama i - ambalažom (pravilna rotacija zaliha)
Skladištar gotovih proizvoda	- organizira i provodi prihvat gotovih proizvoda - organizira skladištenje u adekvatnim temperaturnim uvjetima - odgovoran je za izdavanje robe (FIFO princip) - odgovoran je za kontrolne mjere u skladištnom prostoru

Izvor: *Interni dokument PIK d.d. Rijeka (23. 5. 2018.)*

NAPOMENA: Obaveze se odnose isključivo na segmente primjene HACCP sustava i ne obuhvaćaju sve ostale poslove iz opisa radnih mjesta.

[2] RJ – Radna jedinica

5.3. Proces prerade mlijeka

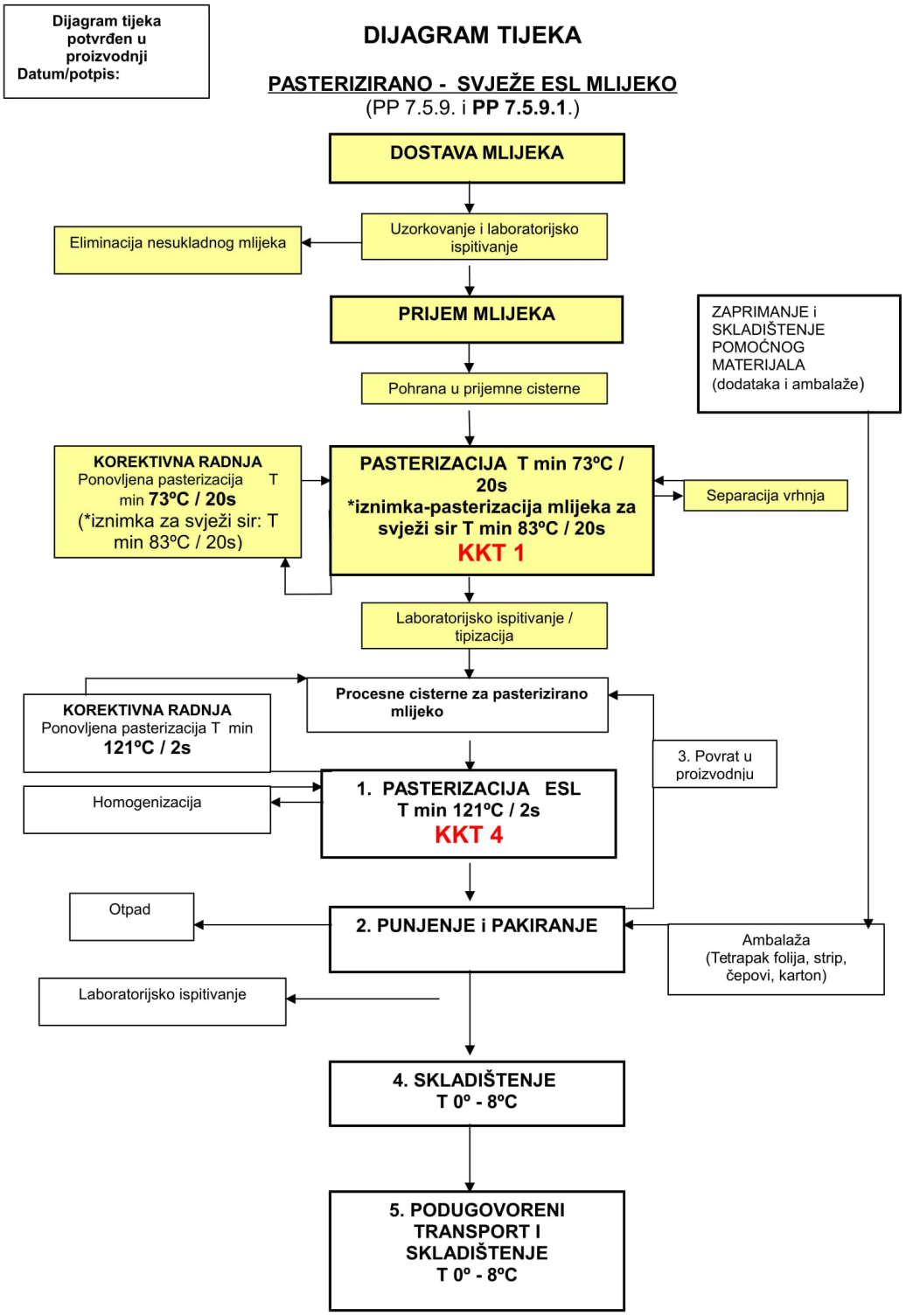
Proizvodnja mlijeka i mliječnih proizvoda je dugotrajan i složen tehnološki proces sastavljen od niza tehnoloških operacija i tehnika, i to: prijem mlijeka, pročišćavanje, hlađenje, skladištenje sirovog mlijeka, odvajanje, toplinska obrada, homogenizacija, procesi prerade mlijeka u različite mliječne proizvode, pakiranje, skladištenje gotovog proizvoda, te ostali korisni procesi. Za svaku tehniku i tehnološku operaciju postavljen je cilj i primjena, opis tehnike, metoda i opreme, kao i njen utjecaj na okoliš. Dovezeno mlijeko u mljekaru potrebno je što prije podvrgnuti postupcima: filtriranja, hlađenja, pasterizacije ili sterilizacije, obiranju i tipizaciji, homogenizaciji. Cilj obrade je mlijeku poboljšati trajnost i poboljšati kvalitetu, kao i proizvesti raznovrsne mliječne proizvode.

5.3.1. Dijagram tijeka procesa i postupci upravljanja proizvodnjom

Svaki postupak sadrži i pripadajući „Dijagram tijeka" (Slika 6.) s naznačenim redoslijedom i međusobnim djelovanjem svih koraka, od preuzimanja sirovog mlijeka, ulaska u tijek ambalaže i pomoćne sirovine, temperaturnih uvjeta proizvodnje do skladištenja i transporta gotovih proizvoda.

Dijagrame tijeka, je HACCP tim provjerio prije identifikacije mogućih opasnosti, utvrđivanja kritičnih kontrolnih točaka i preventivnih zahtjeva. Svi koraci u procesu su pod nadzorom odgovorne osobe.

Slika 6. *Dijagram tijeka procesa proizvodnje svježeg mlijeka*



Izvor: *Interni dokument PIK d.d. Rijeka (19. 5. 2018.)*

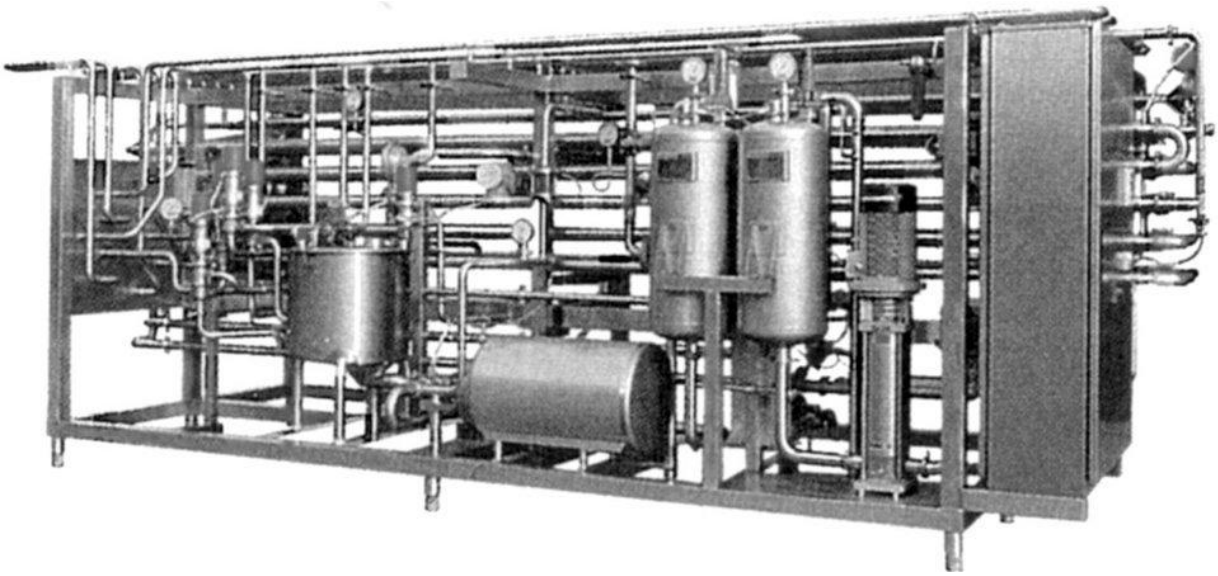
5.3.2. Pasterizacija

Pasterizacija je proces u kojem se zagrijavanjem tekućine ili hrane ubijaju virusi i štetni organizmi u njoj. Izumio ju je francuski kemičar i biolog Louis Pasteur 1860., kada su proizvodnja i skladištenje hrane bili daleko od današnjih standarda. Opće je prihvaćena u prehrambenoj industriji početkom 20. stoljeća.

Proces pasterizacije je kombinacija temperature, vremena i postojanosti proizvoda. Uvjeti pasterizacije mogu se razlikovati ovisno o sastavu i strukturi proizvoda koji se tretira. Mlijeko se pasterizira na temperaturi od 63°C ne manje od 30 minuta (niska pasterizacija) ili na 72 °C tijekom najmanje 16 sekundi (visoka pasterizacija), ali je za očuvanje termolabilnih komponenata mlijeka znatno bolji prvi postupak. Oba načina se koriste u industriji, iako je drugi način, povoljniji i brži, potisnuo prvi, dugotrajan. *Mycobacterium turbeculosis* mora biti uništen, jer je to najotporniji patogeni mikroorganizam u mlijeku, a ukoliko se njega uništi, velika je vjerojatnost da su uništeni i ostali mikroorganizmi.

Hrana (pasterizirana ili ne) proizvedena ili pohranjena u nehigijenskim uvjetima je zapravo ono što uzrokuje bolesti. Osnovni cilj pasterizacije je da se u mlijeku unište patogeni mikroorganizmi te da se inaktiviraju njihovi enzimi. Pasterizacija je desetljećima viđena kao najbolje rješenje za to, ali danas mnogi osporavaju njezin pozitivan utjecaj. Visoke temperature koje se koriste u procesu pasterizacije ne uništavaju sve štetne mikroorganizme, uništavaju aktivne enzime u hrani, a vitaminska vrijednost hrane se smanjuje (uništavaju se vitamin poput vitamina A, C, B6 i B12). Nadalje, mijenja se struktura bjelančevina u mliječnim proizvodima, a dolazi i do ubijanja korisnih bakterija. Mnogi tvrde kako pasterizacija zapravo hranu čini manje hranjivom. Neka istraživanja čak zdravstvene probleme, uključujući alergije, karijes, grčeve kod dojenčadi, problemi rasta djece, osteoporozu, artritis, bolesti srca i rak povezuju s pasteriziranim mlijekom.

Slika 7. *Postrojenje za pasterizaciju mlijeka*



Izvor: *http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=33001 (29. 5. 2018.)*

5.3.2.1. Niska pasterizacija

Mlijeko se zagrijava u zatvorenim duplikatorima sa ugrađenom mješalicom. Ovaj način nije brži, a i postoji mogućnost rekonataminacije, pa je napušten.

Drugi način izvodjenja niske pasterizacije je pasterizacija mlijeka u bocama. Ona se izvodi brzo: zatvorene boce se transporterom provode kroz uređaj sa toplom vodom, gdje se obavlja pasterizacija, te ne postoji mogućnost ponovne infekcije.

5.3.2.2. Visoka pasterizacija

Danas isključivo korišten način pasterizacije u suvremenim mljekarama je visoka pasterizacija. Ovaj način je potisnuo prvi jer je brži i bolje ostaju očuvane termolabilne supstance (vitamini, proteini i dr.) i fizičko kemijske osobine mlijeka. Odvija se brzo u pločastim pasterizatorima[3] s regeneracijom upotrebljene toplinske energije. Mlijeko se prvo zagrijava već pasteriziranim mlijekom (čime se ovo hladi), a zatim se u narednom odjeljenju pasterizatora zagrijava vrućom vodom na temperaturu pasterizacije 75^{o}C koja se održava u cijevi za održavanje temperature pasterizacije 15 sekundi. Nakon pasterizacije mlijeko odlazi u odjeljenje za regeneraciju čime se hladi. Zatim u odjeljenje sa hladnom vodom, pa kroz odjeljenje sa pothlađenom vodom, gdje se hladi na +4^{o}C. Ako nije dobro pasterizirano mlijeko se preko sigurnosnog ventila vraća na početak procesa u ravnotežni tank. Da li je mlijeko dobro pasterizirano provjerava se pomoću termometra postavljenog na izlazu iz sekcije za pasterizaciju. Dakle, provjerava se da li je postignuta temperatura od 72^{o}C. Danas se primjenjuje i jedna metoda netermicke pasterizacije, a to je bakteriofugiranje mikroorganizama iz mlijeka. Nedostaci ovog postupka su:

- ukloni se 90% mikroorganizama, sto je manje od toplinske pasterizacije kojom se uništi 95-99% mikroorganizama,
- zaostaju najmanje celije, a medju njima i *M. turbeculosis*,
- ne inaktivira enzime.

Zbog ovih nedostataka se kombinira termička obrada i bakteriofugiranje. Mlijeko se prije ili poslije termičke obrade podvrgava bakteriofugiranju. Ovaj kombinirani postupak je skup, ali daje odlične razultate.

[3]Pločasti pasterizator - pasterizator koji se sastoji od ploča kroz koje cirkulira namirnica u tekućem obliku (npr. mlijeko).

5.3.3. Homogenizacija

Homogenizacija je postupak usitnjavanja i izjednačavanja veličine globula mliječne masti u mlijeku, pod utjecajem visokog tlaka radi veće stabilnosti emulzije masti u mlijeku (Tratnik, 1998., 56.). Uređaj u kojem se provodi homogenizacija naziva se homogenizator. Sastoji se od postolja, poklopca i visokotlačnih crpki s elektromotorom za pogon. Glavni dio uređaja je homogenizacijska glava s ventilima. Masne globule se usitnjavaju, jer mlijeko prolazi kroz otvore ventila pod visokim tlakom. Nagle promjene tlaka i brzine su intenzivna mehanička obrada mlijeka, pri čemu dolazi do rastezanja globula masti pri ulasku u otvor ventila, a pri izlasku dolazi do turbulencije mlijeka i do razdvajanja globula u sitnije. Za oblikovanje membrana novonastalih globula utroši se dio proteina iz plazme mlijeka. To potvrđuje različit sastav membrana masti u mlijeku prije i nakon homogenizacije. Manje globule masti sadrže više proteina, posebice kazeina pa je homogenizirano mlijeko izrazito bijele boje. Homogenizacija se provodi pod tlakom od 15 do 30 MPa u jednofaznom ili višefaznom homogenizatoru, a najčešće u dvofaznom. Kod dvofazne homogenizacije mlijeko prolazi kroz prvi ventil pod većim tlakom, a zatim kroz drugi ventil pod manjim tlakom. Povišenjem tlaka povećava se usitnjenost masnih globula. U prvom stupnju nastaju manje masne globule u nakupinama, a u drugom se globule masti dispergiraju kroz mlijeko, što je vidljivo na slici 7. Velika prednost dvofazne homogenizacije je sprječavanje mogućnosti ponovnog spajanja masnih globula, što u konačnici rezultira stabilnijim proizvodom.

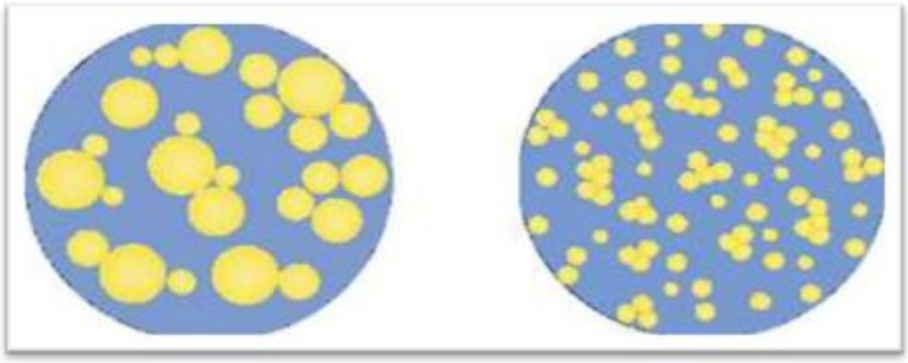
Homogenizacija uzrokuje niz fizikalno-kemijskih promjena u mlijeku:

- intenzivniju bijelu boju (globule masti s više kazeina i veći broj globula koje reflektiraju i prelamaju svjetlost),
- veću viskoznost (adsorpcija proteina iz plazme mlijeka na novonastalu veću ukupnu površinu globula masti),
- veću površinsku napetost (uklanjanje aktivnih tvar iz vodene faze mlijeka),
- smanjenu sposobnost koagulacije kazeina (smanjene micele i gubitak dijela slobodnog kazeina iz mlijeka, jer se utroši za regeneraciju membrana novonastalih globula masti),
- smanjeni osmotski tlak i točku ledišta mlijeka,

- smanjenu sklonost oksidacije masti (prooksidansi – ksantinoksidaza i metali oslobađaju se iz membrane masti i rasprostiru kroz plazmu mlijeka),
- povećanu sklonost lipolize (veća ukupna površina masti olakšava dodir s lipazma),
- smanjenu stabilnost proteina (promjene slične denaturaciji i poremećaj ravnoteže soli).

„Homogenizirano mlijeko je lakše probavljivo zbog smanjenih globula masti pa i micela kazeina. Punijeg je okusa i homogene konzistencije, ali zbog poremećaja nekih tehnoloških svojstava mlijeka, ne preporuča se u proizvodnji sira, a nikada se ne provodi u proizvodnji maslaca.“ (https://repozitorij.agr.unizg.hr/islandora/object/agr:117/preview, 19. 5. 2018.).

Slika 8. *Sirovo nehomogenizirano mlijeko i homogenizirano mlijeko u prvom stupnju homogenizacije*



Izvor: *http://www.tehnologijahrane.com/enciklopedija/tehnoloski-proces-proizvodnjejogurta (29. 5. 2018.)*

5.4. Analiza opasnosti i procjena rizika

Prvi princip podrazumijeva analizu svih potencijalnih opasnosti. Logičnost u koracima implementacije osigurava da se na temelju potvrđenog dijagrama toka procjenjuju potencijalne opasnosti. Glavnu ulogu u procjenama ima HACCP tim čija je zadaća razmotriti svaku procesnu aktivnost i sastaviti popis mogućih opasnosti. Osim popisivanja svih opasnosti, HACCP tim je dužan identificirati odgovarajuće mjere kontrole ili preventivne mjere.

Prema Pravilniku o pravilima uspostave sustava i postupaka temeljenih na načelu HACCP sustava (NN 68/15) analiza opasnosti definira se kao proces prikupljanja i procjene informacija o opasnostima i uvjetima koji dovode do prisutnosti istih kako bi se moglo odlučiti koje su opasnosti značajne za sigurnost hrane te iste moraju biti uključene u sustav i postupke temeljene na načelima HACCP sustava, a utvrđuju se sve potencijalne biološke, kemijske i fizičke opasnosti koje se mogu očekivati u svakoj fazi pripreme, proizvodnje, prerade, pakiranja, skladištenja, prijevoza i distribucije, uključujući i opasnosti uzrokovane proizvodnom opremom. Članovi HACCP tima izrađuju tablice u koje dokumentiraju potencijalne opasnosti, a tablice im služe pri odlučivanju o značajnosti opasnosti i određivanju odgovarajućih kontrolnih 26 mjera. Tablice se izrađuju na način da se svaka procesna aktivnost prepisuje iz dijagrama toka u tablice za analizu opasnosti i svakoj se aktivnosti određuje izvor ili uzrok mogućih opasnosti. Informacije o uzroku ili izvoru korisne su prilikom identificiranja kontrolnih. Uzimajući u obzir da je HACCP sustav, sustav sa svrhom prevencije fizikalnih, kemijskih i bioloških kontaminacija putem kontrole rizika, ova točka implementacije, tj. prvo načelo HACCP-a, predstavlja bit samog sustava i njegov je ključni element.

Analiza opasnosti zahtjeva točnost i specifičnost svih detalja o vrstama opasnosti te njihovim izvorima i uzrocima, u protivnom, prekratka ili općenita analiza može ozbiljno ugroziti svrhu HACCP sustava, a to je svođenje opasnosti na prihvatljivu razinu. Nakon što se ustanove sve potencijalne biološke, kemijske i fizikalne opasnosti, potrebno im je odrediti razinu značajnosti, a temelji se na procjeni vjerojatnosti pojave i ozbiljnosti posljedica koje opasnost može izazvati. Značajna opasnost je ona opasnost za koju je vjerojatno da će se dogoditi i da će njena pojava izazvati zdravstvene poteškoće kod potrošača.

Za pravilnu identifikaciju mogućih opasnosti su bile analizirane:

- svojstva hrane i uvjeti skladištenja

- svojstva ambalaže koja dolaze u kontakt s hranom i uvjeti skladištenja

- utjecaji iz okoline (šira i bliža lokacija),

- tehnički i higijenski zahtjevi za prostorije i cijeli objekata,

- higijenski i zdravstveni zahtjevi za zaposlenike,

- osobine dodanih materijala (pomoćne tvari, ambalaža).

Vrste opasnosti :

- fizička – staklo, drvo, pijesak, zemlja…

- kemijska – nedozvoljeni aditivi, kontaminanti (nitrati, mikotoksini, metali, 3-MCPD, dioksini i PCB-i, policiklički aromatski ugljikovodici), ostaci pesticida, prisutnost alergena, ostaci lijekova, ostaci sredstava za čišćenje

- biološka – bakterije koje uzrokuju alimentarne intoksikacije i njihovi toksini (listeria, salmonella, enterobakterije), virusi, paraziti i prirodni toksini

U fazi analize opasnosti moramo razlikovati opasnost koju predstavlja rizik za sigurnost proizvoda i opasnost za kvalitetu proizvoda. U HACCP planu razmatramo samo opasnosti koje predstavljaju opasnost za zdravlje potrošača, dok ostale opasnosti moramo razvrstati u kvalitetu.

Tablica 3: *Analiza opasnosti i procjene rizika – Zaprimanje i pasterizacija*

R. br.	Korak procesa	Vrsta opasnosti			Izvor /uzrok	Kontrolna mjera	Vjerojatnost pojave (VT)			Stupanj opasnosti (SO)			Rizik =VP*SO
		F	K	B			1 (rije	2 (mo	3 (čes	1 (ma	2 (sre	3 (veli	
1.	Dostava mlijeka (od kooperanata)	X			Mehanička onečišćenja (kamen, drvo...)	- Vizualna kontrola mlijeka, filtriranje u slijedećem koraku (prijemna linija)	*			*			1 (niski rizik)
			X		Teški metali, antibiotici	- Periodičko ispitivanje referen. laboratorija, uzorkovanje djelatnika mljekare kod kooperanata	*				*		2 (niski rizik)
				X	Patogeni mikroorganizmi	- Periodičko ispitivanje referen. laboratorija, uzorkovanje ovlašteni veterinarski inspektor	*				*		2 (niski rizik)
2.	2.1. Prijem mlijeka	X			Mehanička onečišćenja (kamen, drvo...)	- Filtriranje na prijemnoj liniji	*			*			1 (niski rizik)
			X		Antibiotici, aflatoksin	- Ispitivanje svake cisterne u internom laboratoriju (antibiotici) - Ispitivanje u int.lab. svake vanjske cisterne, a naše linije 1* mjesečno	*					*	**3 (srednji rizik)**
				X	Porast patogenih mikroorganizama uslijed povišene temp	- Kontrola temperature ulaznog mlijeka	*					*	**3 (srednji rizik)**
	2.2. Pohrana u prijemne cisterne	X			Mehanička onečišćenja manja od pora filtera na prijemnoj liniji	- Pročišćavanje mlijeka u daljnjoj fazi obrade (separator)	*			*			1 (niski rizik)
			X		Rezidui sredstva za pranje i dezinfekciju	- Kontrola postupaka čišćenja (praćenje rada CIP sustava tijekom zadane naredbe pranja) - Kontrola kiselosti ispirka nakon čišćenja		*			*		**4 (srednji rizik)**
				X	Rast patogenih mikroorganizama rekontaminacija u cisternama.	- Hlađenje sirovine i kontrola temperature, - Uzimanje briseva cisterni prije punjenja odnosno nakon pranja - periodično ispitivanje radne konc. kiseline i lužine		*				*	**4 (srednji rizik)**
3.	Pasterizacija T min 73ºC/20s *iznimka – pasterizacija mlijeka za svježi sir T min 83ºC / 20s	X			Mehanička onečišćenja manja od pora filtera na prijemnoj liniji i filtera prije pasterizacije	- Prolaz mlijeka kroz separator	*			*			1 (niski rizik)
			X		Rezidui sredstva za pranje	- Kontrola postupaka čišćenja (praćenje rada CIP sustava tijekom zadane naredbe pranja)		*			*		**4 (srednji rizik)**

Izvor: *Interni dokument PIK d.d. Rijeka (19. 5. 2018.)*

Tablica 4: *Analiza opasnosti i procjene rizika – proizvodnja pasteriziranog mlijeka*

R. br.	Korak procesa	Vrsta opasnosti			Izvor /uzrok	Kontrolna mjera	Vjerojatnost pojave (VT)			Stupanj opasnosti (SO)			Rizik =VP*SO
		F	K	B			1 (rijetko)	2 (moguće)	3 (često)	1 (malo)	2 (srednje)	3 (veliko)	
1.	Pasterizacija T min 121 °C/2 sec		X		Rezidui sredstava za pranje i dezinfekciju	- Kontrola postupaka čišćenja (praćenje rada CIP sustava tijekom zadane naredbe pranja) - Kontrola kiselosti ispirka		*		*			**4 (srednji rizik)**
				X	Preživljavanje vegetativnih i sporogenih oblika mikroogranizama	- Povratni ventil za prenisku temp. pasterizacije; - Negativan test na peroksidazu			*			*	**9 (visoki rizik)**
				X	Križna kontaminacija	- Redovito servisiranje uređaja za pasterizaciju prema planu održavanja opreme (kontrola ventila, brtvi, regulatora tlaka)	*				*		2 (niski rizik)
2.	Punjenje pasteriziranog mlijeka	X			Mehanička onečišćenja, ljudski faktor	- Edukacija radnika i nadzor rada istih	*			*			1 (niski rizik)
			X		Rezidui sredstava za pranje i dezinfekciju	- Kontrola postupaka čišćenja (praćenje rada CIP sustava tijekom zadane naredbe pranja)		*		*			**4 (srednji rizik)**
				X	Rekontaminacija zbog neadekvatnog čišćenja	- Kontrola postupaka čišćenja (praćenje rada CIP sustava tijekom zadane naredbe pranja)		*			*		**4 (srednji rizik)**
	Pakiranje	X			Mehanička onečišćenja na ambalaži i oštećenja iste	- Kontrola paketića na hermetičnost (kontrola vara, postojanje mehaničkih oštećenja)		*		*			**4 (srednji rizik)**
			X		Štetne kemijske komponente u sastavu ambalaže	- Certifikati dobavljača o zdravstvenoj ispravnosti ambalaže		*		*			2 (niski rizik)
				X	Kontaminacija nesterilnom ambalažom	- Sterilizacija ambalaže prolaskom kroz preoksidnu kupelj		*			*		**4 (srednji rizik)**
3.	Povrat u proizvodnju			X	Rekontaminacija	- Ponovna termička obrada mlijeka	*				*		2 (niski rizik)
4.	Skladištenje	X			Mehanička onečišćenja iz skladišnog prostora. Izlučevine štetočina	- Vizualna kontrola eventualnog oštećenja ambalaže - Redovito provođenje mjera za suzbijanje štetočina	*			*			1 (niski rizik)
				X	Razvoj mikroorganizama	- Kontrola temperature skladištenja		*			*		**4 (srednji rizik)**
5.	Podugovoreni transport i skladištenje			X	Razvoj mikroorganizama	- Kontrola temperature rashladnih vozila		*			*		**4 (srednji rizik)**

Izvor: *Interni dokument PIK d.d. Rijeka (19. 5. 2018.)*

5.4.1. Modificirana FMEA metoda

FMEA (*Failure mode and effects analysis*) metoda se koristi za identifikaciju načina na koji sustavi i procesi ne ispunjavaju svrhu za koju su namijenjeni i predstavljaju tradicionalnu

analizu pouzdanosti. Uz pomoć FMEA metode se identificiraju:

- greške u komponentama sustava,
- efekte koje greške izazivaju u sustavu,
- mehanizme kvara,
- način kako izbjeći greške i kvarove.

Osnovna karakteristika prepoznatljivosti FMEA metode je njezina orijentiranost na prevenciju svih mogućih potencijalnih problema i njihovo potpuno eliminiranje. Često je u upotrebi jer je jednostavna i prilagodljiva svim područjima promatranja nekog problema te činjenica da su potrebu primjene analize utjecaja prepoznale međunarodne organizacije.

Tablica 5: *Stupanj opasnosti (SO)*

		Sigurnost potrošača	**Utjecaj na kvalitetu i sigurnost proizvoda**
1	**Mali**	Izaziva odbojnost, ne zahtijeva medicinsku intervenciju	Neznatan utjecaj na kvalitetu i sigurnost proizvoda
2	**Srednji**	Zahtijeva medicinsku intervenciju	Moguć utjecaj na kvalitetu i sigurnost proizvoda
3	**Veliki**	Može uzrokovati smrt i trajne bolesti	Veliki utjecaj na kvalitetu i sigurnost proizvoda

Izvor: *Interni dokument PIK d.d. Rijeka (19. 5. 2018.)*

Tablica 6: *Vjerojatnost pojave (VP)*

		Vjerojatnost pojave
1	**Rijetko se javlja**	Opasnost se pojavljuje u manje od 5% ukupnog broja slučajeva
2	**Moguća pojava**	Opasnost se pojavljuje u manje od 25% ukupnog broja slučajeva
3	**Česta pojava**	Opasnost se pojavljuje u manje od 50% ukupnog broja slučajeva

Izvor: *Interni dokument PIK d.d. Rijeka (19. 5. 2018.)*

Ovisno o procjeni opasnosti tj. stupnju opasnosti (SO) i vjerojatnosti pojave (VP), čiji umnožak prikazuje rizik (R) određeno je dali se pojedine opasnosti kontroliraju preduvjetnim programima (PP), operativnim preduvjetnim programima (OPP ili KT) ili su kritične kontrolne točke (KKT).

Tablica 7: *Procjena rizika*

Stupanj opasnosti	**3**	VP 1 – rijetko se javlja SO 3 – veliki R = VP x SO = **3** ***SREDNJI RIZIK*** ***KT***	VP 2 - moguća pojava SO 3 – veliki R = VP x SO = **6** **VISOKI RIZIK** **KKT**	VP 3 - česta pojava SO 3 – veliki R = VP x SO = **9** **VISOKI RIZIK** **KKT**
	2	VP 1 - rijetko se javlja SO 2 – srednji R = VP x SO = **2** **NISKI RIZIK** **PP**	VP 2 - moguća pojava SO 2 – srednji R = VP x SO = **4** ***SREDNJI RIZIK*** ***KT***	VP 3 - česta pojava SO 2 – srednji R = VP x SO = **6** **VISOKI RIZIK** **KKT**
	1	VP 1 - rijetko se javlja SO 1 – mali R = VP x SO = **1** **NISKI RIZIK** **PP**	VP 2 - moguća pojava SO 1 – mali R = VP x SO = **2** **NISKI RIZIK** **PP**	VP 3 - česta pojava SO 1 – mali R = VP x SO = **3** ***SREDNJI RIZIK*** ***KT***
		1	**2**	**3**
	Vjerojatnost pojave			

Izvor: *Interni dokument PIK d.d. Rijeka (19. 5. 2018.)*

5.5. Određivanje kritičnih kontrolnih točaka

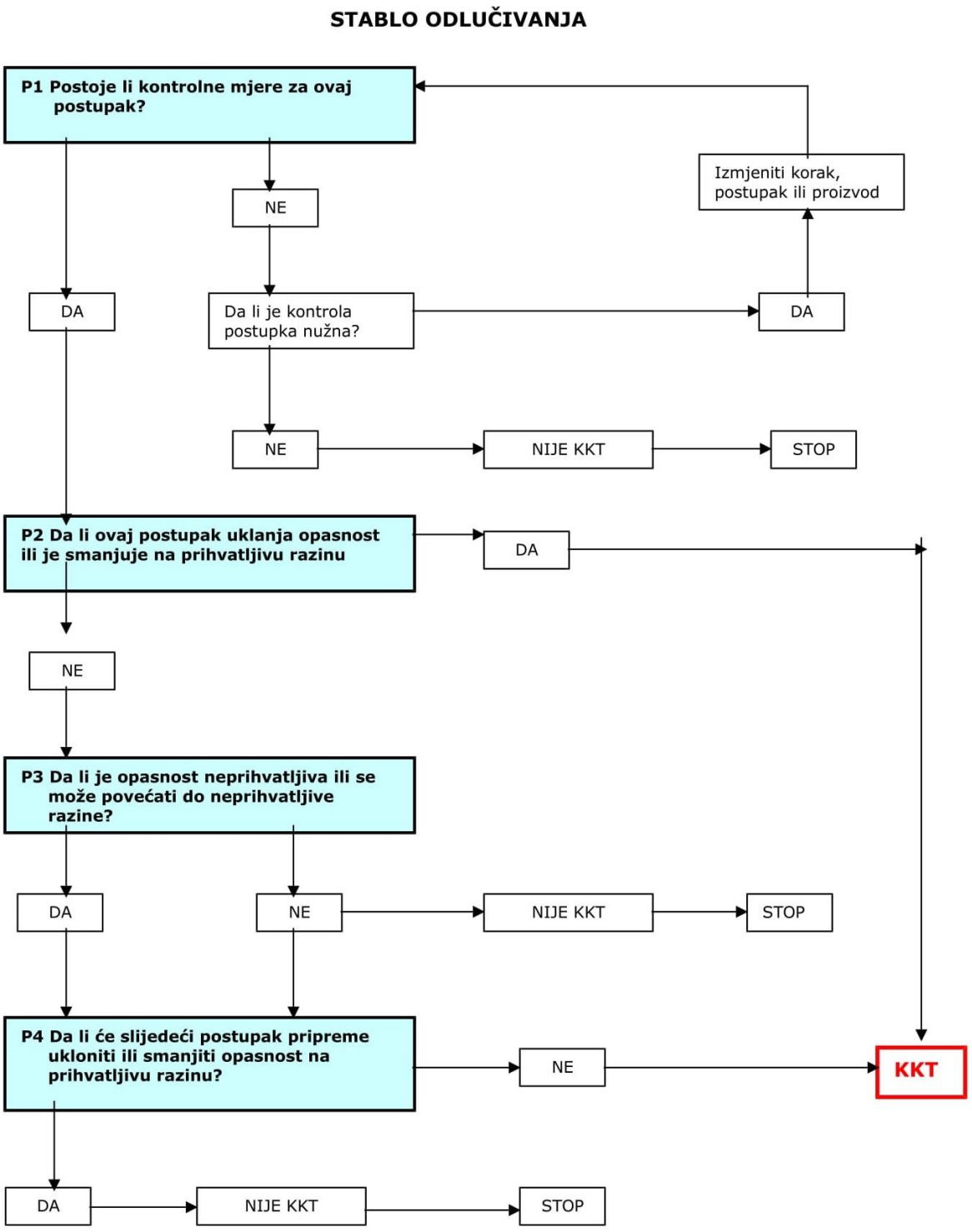
Svako kontroliranje mora biti klasificirano ili kao kritična kontrolna točka (KKT) ili kao kontrolna točka (KT) i treba biti predmet verifikacije procesa. U zavisnosti od analize rizika, potrebno je znati razliku između:

- opasnosti koja zahtjeva posebnu pažnju (KKT). Kritična kontrolna točka je korak na kojem mora biti primjenjena kontrola da bi se spriječio ili eliminirao rizik za sigurnost hrane ili se rizik smanjio na prihvatljivu razinu.

- opasnosti koje se mogu kontrolirati na uobičajeni način (KT). One su predmet standardnih aktivnosti kontroliranja tokom provođenja pojedinačnih ili specifičnih aktivnosti, kao što su nabava, primjena higijenskih mjera, održavanje, čišćenje, dezinfekcija itd.

Vrsta i broj KKT mogu biti veoma različiti ovisno o vrsti proizvoda koji se ocjenjuje. Veliki broj KKT je prilično skupo za tvrtku pa se pri izradi HACCP plana treba točno znati razlika između kritičnih kontrolnih točaka i kontrolnih točaka. Razlozi na osnovu kojih je utvrđeno da li je korak u procesu kritična kontrolna točka ili ne, moraju biti identificirani i dokumentirani. Ovo je neophodno jer KKT može varirati u zavisnosti od vrste hrane koja se priprema, raspoložive opreme, a ponekad zavisi i od običaja osobe koja priprema hranu. Ako je neki korak u procesu proizvodnje u jednom slučaju određen kao KKT, to ne znači da će on biti KKT i u drugom slučaju (drugi uslovi proizvodnje, drugi proizvod i slično). Primjeri nekih kritičnih kontrolnih točaka (KKT) u tvrtkama prehrambene industrije su: pasterizacija, sterilizacija, hlađenje, smrzavanje, prisustvo rezidua kemijskih sredstava, čistoća proizvoda, pH vrijednost proizvoda, prisustvo čestica metala, čišćenje opreme, rukovanje hranom od strane osoblja (mjere održavanja higijene). Prilikom određivanja kritičnih kontrolnih točaka, kao alat služilo je stablo odlučivanja. (Slika 9.)

Slika 9. *Stablo odlučivanja prilikom utvrđivanja KKT*



Izvor: *Interni dokument PIK d.d. Rijeka (19. 5. 2018.)*

5.5.1. Određivanje graničnih vrijednosti

Za svaku KKT u tehnološkom procesu su bile određene kritične granične vrijednosti. Granične vrijednosti su bile određene na temelju različitih izvora:

- važeći zakoni i pravilnici,
- stručna literatura i rezultati ispitivanja,
- stručna mišljenja stručnjaka različitih područja,
- upute proizvođača opreme i uređaja,
- upute dobavljača.

Svaka KKT ima najmanje jednu ili više kontrolnih mjera, tako da su utvrđene opasnosti spriječene ili snižene na najnižu moguću razinu. Opasnost je spriječena ako su pokazatelji procesa ispod utvrđenih kritičnih graničnih vrijednosti.

5.6. Uspostavljanje sustava nadzora (kontrola svake KKT)

Kontrolna mjera je mjera ili aktivnost, kojom se pojava opasnosti može eliminirati ili svesti na prihvatljivu razinu. Treba razmotriti koje kontrolne mjere, ako postoje, mogu biti primjenjene na svaku pojedinu opasnost. One trebaju biti jednostavne i brze. Jedna mjera može kontrolirati i više opasnosti, a za kontrolu jedne opasnosti moguće je primjeniti i više mjera.

Primjeri nekih kontrolnih mjera koje se primjenjuju za upravljanje opasnostima su:

- mikrobiološke opasnosti: reguliranje vremena ili temperature, termička obrada, zamrzavanje, kuhanje, itd.
- kemijske opasnosti: ispitivanje sirovina i/ili ambalaže
- fizičke opasnosti: korištenje detektora metala, itd.

U PIK-u su uspostavljene kontrolne mjere - mjerenje temperature i vremena za slijedeće KKT:

- KKT 1 - Pasterizacija sirovog mlijeka T 85ºC / 1,5 sek
- KKT 2 - Pasterizacija fermentiranih proizvoda T 95ºC / 5 min
- KKT 3 - Sterilizacija pasteriziranog mlijeka T 138ºC / 2 sek

  IZNIMKE ADAPTIRANOG PROGRAMA:

  T=134,5ºC / 4 sek za MLIJEKO 0,5L

  T=138ºC / 4 sek za ČOKOLADNO MLIJEKO
- KKT 4 - Pasterizacija svježeg mlijeka ESL T 124ºC / 2 sek

Tablica 8: *Kategorizacija kontrolnih mjera i identifikacija KT/KKT*

R. br.	Korak procesa	Potencijalna opasnost			Izvor /uzrok	KONTROLNA MJERA	Stablo odluke				RIZIK	KT/KKT (OPP / HACCP)
		F	K	B			P1	P2	P3	P4		
1.	Pasterizacija T min 121ºC/2 sek		X		Rezidui sredstva za pranje i dezinfekciju	- Kontrola postupaka čišćenja, (praćenje rada CIP sustava tijekom zadane naredbe pranja) - Kontrola kiselostiispirka	da	ne	ne		4 (SR)	KT (OPP)
				X	Preživljavanje vegetativnih i sporogenih oblika mikroorgranizama	- Temp. pasterizacije min. 121ºC kroz 2 sek, povratni ventil za prenisku temp. pasterizacije	da	da			**9 (VR)**	**KKT 4** (HACCP)
2.	2.1.Punjenje pasteriziranog mlijeka		X		Rezidui sredstva za pranje i dezinfekciju	- Kontrola postupaka čišćenja, (praćenje rada CIP sustava tijekom zadane naredbe pranja) - Kontrola kiselosti ispirka	da	ne	ne		4 (SR)	KT (OPP)
				X	Rekontaminacija zbog neadekvatnog čišćenja	- Kontrola postupaka čišćenja, (praćenje rada CIP sustava tijekom zadane naredbe pranja)	da	ne	ne		4 (SR)	KT (OPP)
	2.2. Pakiranje	X			Mehanička onečišćenja na ambalaži i oštećenja iste	- Kontrola paketića na hermetičnost (kontrola vara, postojanje mehaničkih oštećenja)	da	ne	ne		4 (SR)	KT (OPP)
				X	Kontaminacija nesterilnom ambalažom	- Sterilizacija ambalaže prolaskom kroz peroksidnu kupelj	da	ne	ne		4 (SR)	KT (OPP)
4.	Skladištenje u rashladnoj komori na 4 - 8º C			X	Razvoj vegetativnih i sporogenih oblika mikroorganizama	- Kontrola temperature skladištenja	da	ne	ne		4 (SR)	KT (OPP)
5.	Podugovoreni transport i skladištenje			X	Razvoj vegetativnih i sporogenih oblika mikroorganizama	- Kontrola temperature vozila; održavanje hladnog lanca	da	ne	ne		4 (SR)	KT (OPP)

Izvor: *Interni dokument PIK d.d. Rijeka (19. 5. 2018.)*

Određena je odgovorna osoba - mljekar 1, operater na pasterizaciji ili sterilizaciji, učestalost nadzora i formiran je obrazac za evidenciju. Vodi se briga o kritičnim graničnim vrijednostima za svaku KKT, mogućnostima mjerne opreme i osposobljavanju odgovorne osobe za vršenje nadzora. Nadzor nad praćenjem i popunjavanjem obrazaca vrši vođa smjene.

5.7. Određivanje popravnih radnji

Popravne radnje se određuju za slučaj da rezultati sustava nadzora pokažu odstupanje od kritičnih graničnih vrijednosti odnosno nedostatak nadzornog sustava. Ovim postupkom sprječavamo gubitak nadzora.

Pojava takvog problema zahtjeva odmah obavještavanje šefa proizvodnje i šefa održavanja (HACCP tim), koji određuju popravnu radnju, prate uspješnost popravne radnje, rješavaju uzrok problema i dokumentiraju problem. U tom slučaju potrebno je odlučiti o upotrebi hrane i uključiti ovlaštenog veterinara.

5.8. Dokumentacija

Uspostavljanje dokumentiranja i arhiviranje podataka daje jasnu sliku uspostavljanja i djelovanja unutarnjeg nadzora u PJ Mljekara.

Dokumentacija HACCP sustava uključuje:

- dokumentirane postupke proizvodnje koji pokazuju uspostavljanje, dokumentiranje izvođenje i održavanje procesa rada (PP ...)

- radne upute (UP) i planove

- zapise koji su odraz praćenja procesa rada ili kontrole sanitacije (OB ...)

- zapise koji su odraz praćenja KKT-a (OB za KKT1, KKT2, KKT3 i KKT4)

- zapise verifikacije i internog audita

Dokumentaciju redovito pregledavaju odgovorne osobe a moguća odstupanja rješavaju s voditeljem. Dokumentacija se arhivira u označenim fasciklima, dostupna je kod izvođenja nadzora. U pisanom je obliku i arhivira se dvije godine. Za praćenje zakonske regulative s područja sigurnosti hrane odgovorni su voditelj PJ, voditelji HACCP timova i voditelj TSH.

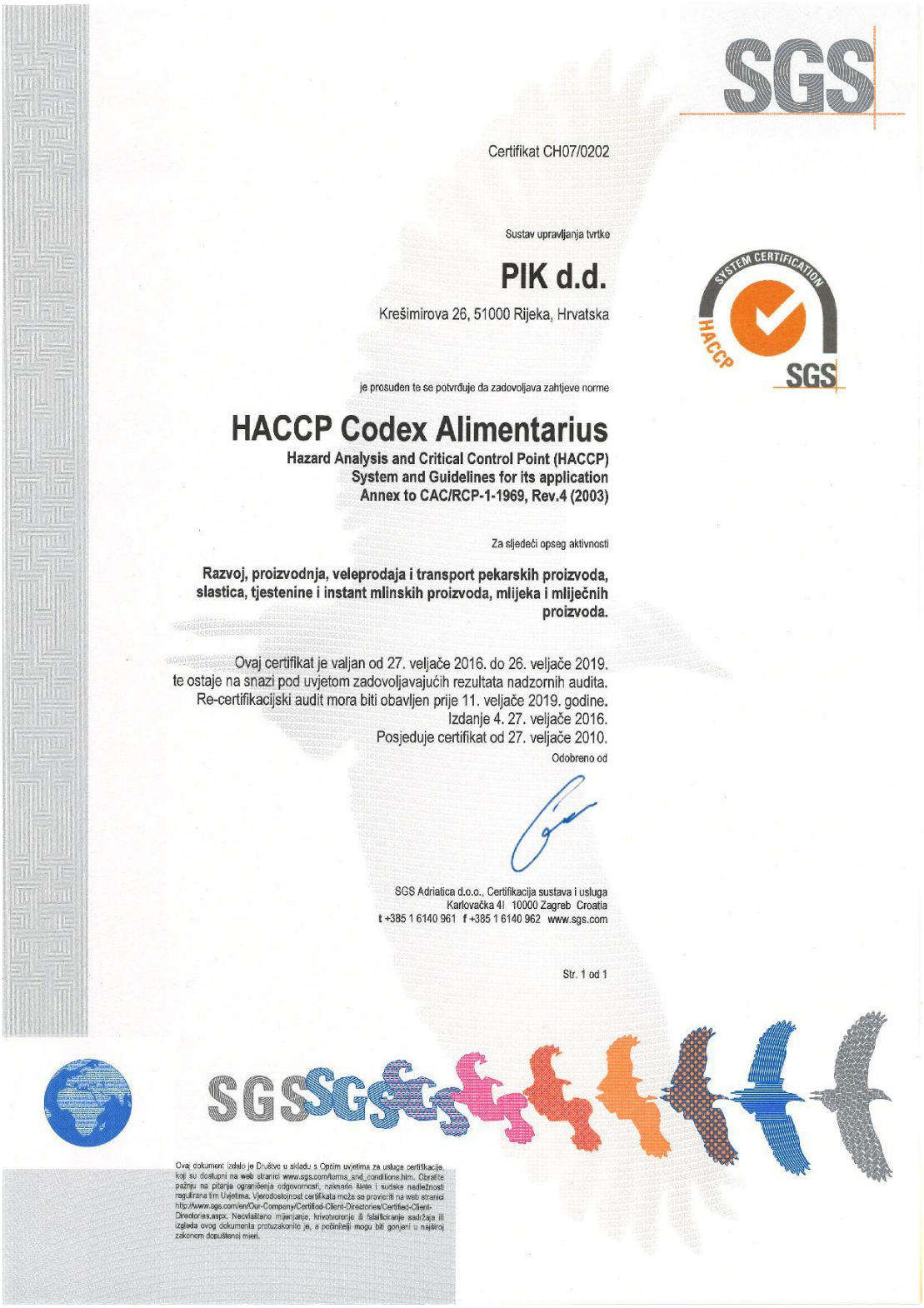
5.9. Izvođenje unutarnjeg nadzora i verifikacija

Vršenje unutarnjeg nadzora u PJ Mljekara provodi se kroz interne audite i planirane interne verifikacije (minimalno jednom godišnje). Jednom godišnje obavlja se i nadzorni audit ovlaštene certifikacijske kuće, sukladno trajanju važećih certifikata prema normi ISO 9001:2015, HACCP i IFS standardu.

Verifikacija predstavlja kontrolu djelovanja i učinkovitost HACCP sustava u smislu redovitog provjeravanja (verificiranja) i potvrđivanja svakog dijela HACCP sustava, OP planova i preduvjetnih programa. Verifikacija potvrđuje ili opovrgava pravilan izbor KKT, učinkovitost nadzornog sustava i pravilnost preventivnih i popravnih postupaka.

Revizija HACCP dokumentacije se vrši pri svakoj promjeni u tehnološkim procesima (promjena opreme, uređaja, sastojaka, sredstava za čišćenje i dezinfekciju, promjeni ugovornih izvođača), te novih zakonskih zahtjeva ili znanstvenih saznanja. Sve promjene koje nastanu pri reviziji se dokumentiraju i predstavljaju novo revizijsko izdanje dokumentacije u HACCP sustavu.

Slika 10. *HACCP Certifikat tvrtke PIK d.d. Rijeka*



SGS

Certifikat CH07/0202

Sustav upravljanja tvrtke

PIK d.d.

Krešimirova 26, 51000 Rijeka, Hrvatska

SYSTEM CERTIFICATION
HACCP
SGS

je prosuđen te se potvrđuje da zadovoljava zahtjeve norme

HACCP Codex Alimentarius

Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP)
System and Guidelines for its application
Annex to CAC/RCP-1-1969, Rev.4 (2003)

Za sljedeći opseg aktivnosti

Razvoj, proizvodnja, veleprodaja i transport pekarskih proizvoda, slastica, tjestenine i instant mlinskih proizvoda, mlijeka i mliječnih proizvoda.

Ovaj certifikat je valjan od 27. veljače 2016. do 26. veljače 2019.
te ostaje na snazi pod uvjetom zadovoljavajućih rezultata nadzornih audita.
Re-certifikacijski audit mora biti obavljen prije 11. veljače 2019. godine.
Izdanje 4. 27. veljače 2016.
Posjeduje certifikat od 27. veljače 2010.

Odobreno od

SGS Adriatica d.o.o., Certifikacija sustava i usluga
Karlovačka 4I 10000 Zagreb Croatia
t +385 1 6140 961 f +385 1 6140 962 www.sgs.com

Str. 1 od 1

SGS

Ovaj dokument izdalo je Društvo u skladu s Općim uvjetima za usluge certifikacije, koji su dostupni na web stranici www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. Obratite pažnju na pitanja ograničenja odgovornosti, nadmoćnu ulogu i sudsku nadležnost regulirana tim Uvjetima. Vjerodostojnost certifikata može se provjeriti na web stranici http://www.sgs.com/en/Our-Company/Certified-Client-Directories/Certified-Client-Directories.aspx. Neovlašteno mijenjanje, krivotvorenje ili falsificiranje sadržaja ili izgleda ovog dokumenta protuzakonito je, a počinitelji mogu biti gonjeni u najširoj zakonom dopuštenoj mjeri.

Izvor: *Interni dokument PIK d.d. Rijeka (19. 5. 2018.)*

6. ZAKLJUČAK

HACCP kao sustav analize opasnosti i kritičnih kontrolnih točaka ima svrhu prevencije kroz identifikaciju odnosno prepoznavanje, ocjenu, mjere i nadzor nad eventualnim prisutnim faktorima rizika u hrani koji mogu štetno djelovati na zdravlje ljudi.

Svaki subjekt koji posluje s hranom odnosno namirnicama, osim na razini primarne proizvodnje, dužan je uspostaviti i provoditi redovite kontrole higijenskih uvjeta proizvodnje u svakom objektu pod njegovom kontrolom, provedbom preventivnog postupka samokontrole, razvijenog u skladu s načelima HACCP sustava.

Proizvodnja i rukovanje hranom zahtjeva da sustav osigurava zdravstvenu ispravnost hrane na temeljima preduvjetnih programa, što uključuje dobru higijensku i proizvođačku praksu, te ispunjavanje higijenskih i građevinsko-tehničkih zahtjeva. Uspostavljeni i djelotvorni preduvjetni programi su osnova za uspostavljanje HACCP sustava i njegovo djelovanje, koje u tom slučaju predstavlja najuspješniju metodu za sprečavanje bolesti koje se prenose hranom.

POPIS LITERATURE

Knjige:

1. Interni dokument PIK-a d.d. Rijeka
2. Lazibat, T.; Upravljanje kvalitetom; Znanstvena Knjiga, Zagreb; 2009.
3. Narodne novine (2007) Zakon o hrani, Zagreb, Narodne novine d.d., 46/2007
4. Tratnik, Lj.; Mlijeko - tehnologija, biokemija i mikrobiologija; Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb; 1998.

Izvori s interneta:

1. https://www.krenizdravo.rtl.hr/prehrana/pasterizacija-sto-je-i-je-li-stetna (19. 5. 2018.)

2. https://www.tehnologijahrane.com/enciklopedija/pasterizacija-mlijeka (19. 5. 2018.)

3. http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=46918 (21. 5. 2018.)

4. https://repozitorij.agr.unizg.hr/islandora/object/agr:117/preview (19. 5. 2018.)

5. http://www.svijet-kvalitete.com/index.php/norme-i-hrana/haccp (19. 5. 2018.)

6. http://www.obkoprivnica.hr/novosti/haccp-sustav-analize-opasnosti-i-kriticnih-kontrolnih-tocaka (21. 5. 2018.)

7. http://www.bureauveritas.hr/home/about-us/our-business/our-business-certification/food-industry/food-safety/food-safety-management-system (21. 5. 2018.)

8. http://pikrijeka.hr/o-nama/povijest/ (21. 5. 2018.)

POPIS SLIKA

Slika 1. *Prikaz odnosa kvalitete, potrošača, proizvođača i tržišta* 2

Slika 2. *Logo PIK-a d.d. Rijeka* 7

Slika 3. *Certifikati koje posjeduje PIK d.d. Rijeka* 8

Slika 4. *Logo Tonke, Paštarie i Piko butiga* 10

Slika 5. *Proizvodi mlijekare PIK-a d.d. Rijeka* 11

Slika 6. *Dijagram tijeka procesa proizvodnje svježeg mlijeka* 20

Slika 7. *Postrojenje za pasterizaciju mlijeka* 22

Slika 8. *Sirovo nehomogenizirano mlijeko i homogenizirano mlijeko u prvom stupnju homogenizacije* 25

Slika 9. *Stablo odlučivanja prilikom utvrđivanja KKT* 33

Slika 10. *HACCP Certifikat tvrtke PIK d.d. Rijeka* 39

POPIS TABLICA

Tablica 1: *Podjela HACCP odgovornosti u PJ Mljekara* 16

Tablica 2: *Odgovornosti osoba iz RJ Proizvodnja PJ Održavanje i iz Sektora prodaje i distribucije* 18

Tablica 3: *Analiza opasnosti i procjene rizika – Zaprimanje i pasterizacija* 28

Tablica 4: *Analiza opasnosti i procjene rizika – proizvodnja pasteriziranog mlijeka* 29

Tablica 5: *Stupanj opasnosti (SO)* 30

Tablica 6: *Vjerojatnost pojave (VP)* 30

Tablica 7: *Procjena rizika* 31

Tablica 8: *Kategorizacija kontrolnih mjera i identifikacija KT/KKT* 36