

Primjena HACCP sustava u proizvodnji Paškog sira

Šime Gligora, Neven Antunac

Stručni rad - Professional paper

UDK: 637.35'63

Sažetak

Sustav analize opasnosti i kontrole kritičnih točaka (HACCP) u Republici Hrvatskoj od 31. srpnja 2006. godine zakonski je obvezan u svim subjektima koji posluju hranom. S time u skladu proizvođači mliječnih proizvoda, pa tako i registrirani proizvođači Paškog sira, moraju u svoje pogone implementirati HACCP sustav. Svrha ovog rada je prikazati uvođenje i primjenu HACCP sustava u relativno malom proizvodnom pogonu, u «Sireni - maloj sirani» u Kolanu na otoku Pagu. Stoga je najprije obrađena zakonska osnova u Hrvatskoj i u Europskoj uniji vezana uz implementaciju sustava HACCP. Zatim je opisan postupak certifikacije te preduvjetni programi koji su temelj uspješne implementacije HACCP sustava. Prikazana je primjena HACCP sustava u proizvodnji Paškog sira kroz dokumentaciju samog sustava te opisane analize opasnosti i određivanje kontrolnih kritičnih točaka kroz definirane proizvodne procese. Opisana je kontrola, nadzor i korektivne mjere za procese proizvodnje, te konačno i HACCP plan. Predočen je sustav standardnih sanitacijskih operativnih procedura (SSOP plan) u pogonu sirane te sustav sljedivosti i plan osposobljavanja djelatnika. Također su navedeni svi zapisi i potrebna dokumentacija u implementaciji sustava. Uvođenjem HACCP sustava u pogon «Sirene» poboljšana je opća higijena objekta, opreme i osoblja, a rizici od kontaminacije proizvoda su svedeni na minimum. Djelotvornom provedbom kontrolnih mjera i evidencije u zapisima, poboljšana je i kvaliteta proizvedenog Paškog sira.

*Ključne riječi: HACCP sustav, Paški sir, sljedivost,
«Sirena - mala sirana»*

Uvod

Sustav HACCP je od 31. srpnja 2006. godine zakonski obvezan u svim subjektima koji posluju hranom, što uključuje pogone velikih prehrambenih industrija i manjih objekata koji trguju lako pokvarljivom hranom, poput mlijeka i mesa. S time u skladu, proizvođači mliječnih proizvoda, pa tako i registrirani proizvođači Paškog sira moraju u svoje pogone implementirati

sustav kontrole kritičnih točaka proizvodnje, tj. HACCP sustav. U ovome radu prikazano je uvođenje sustava HACCP u relativno malom proizvodnom objektu u «Sireni - maloj sirani» u kojoj se, između ostalih vrsta sireva, proizvodi i Paški sir. Nadalje, HACCP sustav je jedan od uvjeta potreban za dobivanje izvozne dozvole u zemlje članice EU, koja bi trebala biti svrha svakog ambicioznijeg proizvođača. HACCP je skraćenica engleske riječi za sustav *Hazard Analysis and Critical Control Point*, dok hrvatski prijevod naziva sustava glasi: Analiza opasnosti i kontrola kritičnih točaka. Kao sustav kontrole sigurnosti hrane pretežno se koristi u prehrambenoj industriji, međutim u posljednje vrijeme počinje se primjenjivati i u ostalim industrijama čiji bi proizvodi potencijalno mogli negativno utjecati na ljudsko zdravlje. Kao sustav HACCP je ustanovljen 1960. godine, kada su ga prvi put primijenile tvrtke Pillsbury, američka vojska i NASA za svemirski program. Svrha je bila zdravstveno siguran prehrambeni proizvod, ali uz eliminaciju analiziranja i kontrole finalnog proizvoda koje, osim što značajno povećava troškove, utječe i na sam finalni proizvod (Brenton, 2001.). Kao alternativa, HACCP sustav se bazira na analizi i kontroli samih procesa proizvodnje u kojima se nastoje eliminirati potencijalni rizici biološkog, kemijskog i fizičkog zagađenja hrane. Biološke opasnosti predstavljaju patogeni mikroorganizmi iz roda *Salmonella* i *Listeria* ili bakterije koje su sposobne stvarati toksine kao što je npr. *Staphylococcus aureus*. Kemijske opasnosti mogu biti uzrokovane kontaminacijom sirovine (npr. pesticidi), antibioticima, ali i kontaminacijom tijekom procesa sanitacije. Fizičke opasnosti se mogu pojaviti u bilo kojoj fazi proizvodnje, npr. staklo, metal, drvo, plastika, štetočine i dr. (Mortimore i Wallace, 1994.).

Zakonodavstvo u Republici Hrvatskoj

U skladu s legislativom EU u području sigurnosti prehrambenih proizvoda (*food safety*) temeljenoj na smjernicama 852/04, 853/04 i 854/04, s kojima se usklađuje Republika Hrvatska kao zemlja kandidat, u RH su na snazi sljedeći zakonski akti glede primjene HACCP sustava: *Zakon o hrani* (N.N. br. 117/03, 48/04); *Pravilnik o provedbi obvezatnih mjera u odobrenim objektima radi smanjenja mikrobioloških i drugih onečišćenja mesa, mesnih proizvoda i ostalih proizvoda životinjskog podrijetla namijenjenih prehrani ljudi* (N.N. br. 74/97); *Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće* (N.N. br. 60/92); *Pravilnik o veterinarsko-zdravstvenim uvjetima koje moraju ispunjavati objekti za uzgoj, proizvodnju i stavljanje u promet riba i proizvoda od riba te rakova i proizvoda od rakova i Pravilnik o veterinarsko-zdravstvenim uvjetima*

za izlov, uzgoj, pročišćavanje i stavljanje u promet živih školjaka (N.N. br. 129/99).

Zakon o hrani definira zahtjeve o sustavu samokontrole te subjektima u poslovanju s hranom nalaže obvezu uspostave sustava samokontrole u objektima za proizvodnju hrane u skladu s načelima analize opasnosti i kritičnih kontrolnih točaka, odnosno implementaciju HACCP sustava. Pojam «subjekt u poslovanju s hranom» sadržan u Zakonu o hrani označava svaku pravnu ili fizičku osobu koja je registrirana za obavljanje poslova vezanih za bilo koju fazu proizvodnje, prerade, skladištenja, prijevoza ili distribucije hrane uključujući i njezino stavljanje na tržište. Iz toga proizlazi da su HACCP sustav, osim proizvođača prehrambenih proizvoda, odnosno prehrambene industrije, dužni implementirati te primijeniti i distributeri hrane, zatim trgovine koje u svom asortimanu imaju i hranu, kao i restorani, *fast-food*, i slični objekti.

Proizvođači primarne hrane, primjerice stočari i ratari, nisu obvezni primjenjivati HACCP sustav, međutim EU preporučuje primjenu istog gdje je to moguće (*Pravilnik EC Br. 852/2004 Europskog Parlamenta i Vijeća*), a najvjerojatnije će u budućnosti biti propisan kao obvezan (*HACCP at the Farm Level - The Missing Link in Food Safety & Security, Baines 2004*). Osim što su proizvođači hrane obvezni implementirati HACCP, Zakon o hrani donosi i propise za osnivanje Hrvatske Agencije za hranu koja vrši monitoring i koordinira aktivnostima koje se odnose na službenu kontrolu zdravstvene ispravnosti hrane i hrane za životinje te razvoj i izradu propisa za područje hrane i hrane za životinje. Izrađuje i vodiče dobre proizvođačke prakse, vodiče za primjenu HACCP sustava i vodiče dobre laboratorijske prakse.

Pravilnik o provedbi obvezatnih mjera u odobrenim objektima radi smanjenja mikrobioloških i drugih onečišćenja mesa, mesnih proizvoda i ostalih proizvoda životinjskog podrijetla namijenjenih prehrani ljudi donijelo je Ministarstvo poljoprivrede i šumarstva 1997. godine za objekte koji izvoze u EU i SAD. U odobrenim objektima za klanje životinja, obradu i preradu te uskladištenje proizvoda životinjskog podrijetla, Pravilnik propisuje uspostavu kontrole procesa proizvodnje na temelju primjene sustava «analize opasnosti i kontrole kritičnih točaka». Pravilnik, nadalje, obvezuje rukovoditelje odobrenih objekata da imenuju odgovorne osobe (voditelje) u odobrenim objektima. Oni su obvezni izvršiti analizu procesa unutar proizvodnog tijeka, utvrditi koja je od njih kritična u osiguranju zdravstvene ispravnosti (neškodljivosti) namirnica te odrediti odgovarajuće zaštitne postupke i mjere i

osigurati njihovu provedbu, održavanje i provjeru na temelju sedam načela sustava HACCP.

Zakonodavstvo Europske unije

Nakon krize koja je uslijedila pojavom goveđe spongiformne encefalopatije (tzv. kravljeg ludila), kao i nekoliko drugih incidenata unutar Unije a vezanih uz hranu, Komisija je u veljači 2000. u dokumentu «*White paper on food safety*» objavila niz inicijativa za poboljšanje i dovršenje legislative o hrani za ljudsku prehranu i o stočnoj hrani. Ključni element u novom pristupu bilo je uspostavljenje okvirnog zakona, osnivanje neovisnog tijela koje će pružati znanstvene savjete zakonodavcima, izrada specifične legislative vezane uz sigurnost hrane i preispitivanje postojećih zakona, te izrada zakonskih okvira za provođenje kontrole hrane. Komisija je razvila pristup od polja do stola («Farm to Fork»), pokrivajući sve sektore u lancu proizvodnje hrane, sa sljedivošću kao temeljnim konceptom.

U siječnju 2002. godine, EU je usvojila *Framework regulation EC/178/2002*, (okvirni pravilnik) koji donosi opće principe i propise o hrani u EU te uspostavlja Europsku agenciju za sigurnost hrane (EFSA) kao znanstveno savjetodavno tijelo. Pravilnik uzima u obzir «načelo predostrožnosti» te donosi odredbe glede uvođenja sljedivosti u proizvodnji hrane.

Dokument «*White paper on food safety*» donosi radikalne revizije propisa o higijeni hrane u EU. «Higijenski paket», kako se naziva pet pravilnika i smjernica EU o higijeni hrane, nastoji sakupiti, uskladiti i simplificirati vrlo detaljne i kompleksne higijenske zahtjeve do tada raspoređene u 17 različitih smjernica. Svrha revizije je stvoriti jedinstveni higijenski sustav namijenjen proizvođačima hrane i stočne hrane u svim sektorima, zajedno s djelotvornim instrumentima upravljanja sigurnošću hrane i kriznim situacijama kroz čitav proizvodni lanac. Nadalje, cilj je proizvođače hrane obvezati na uvođenje HACCP sustava kao primarnog sredstva sigurnosti. «Higijenski paket» uključuje tri pravilnika (*Regulations*) i dvije smjernice (*Directives*) koje su stupile na snagu 1. siječnja 2006. godine:

Pravilnik EC br. 852/2004 obvezuje sve proizvođače, osim na razini primarne proizvodnje, da implementiraju principe sustava HACCP koje je donijela komisija *Codex Alimentarius*-a pri FAO-u. Radi sigurnosti hrane principi propisuju sedam uvjeta koji trebaju biti ispunjeni u procesu proizvodnje, prerade i distribucije, a kroz analizu opasnosti i identifikaciju kontrolnih kritičnih točaka. Članice Unije trebaju razvijati nacionalne

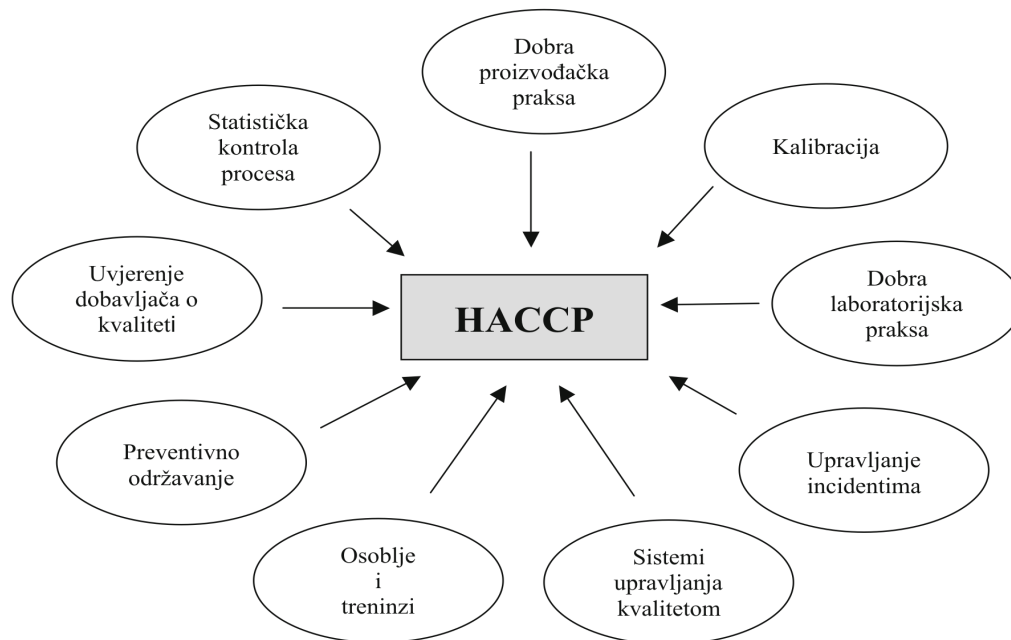
smjernice za dobru proizvođačku praksu (*Good manufacturing practice - GMP*) proizvođača hrane, a one trebaju biti usklađene s općim zakonima higijene i HACCP principa, kao i primjenjive u praksi.

U skladu s Pravilnikom EC br. 178/2002 proizvođači hrane trebaju uspostaviti sustav sljedivosti i procedure povlačenja sastojaka hrane, prehrambenih proizvoda i, gdje je primjenjivo, životinja korištenih u proizvodnji hrane. Isto tako, ako proizvođač hrane utvrdi da hrana predstavlja rizik za zdravlje potrošača, treba je odmah povući iz trgovina, a o tome valja obavijestiti potrošače, kao i nadležne organe. Prehrambeni proizvodi uvezeni u EU moraju biti u skladu s higijenskim standardima EU. Proizvodi životinjskog porijekla izvezeni u EU moraju udovoljavati minimalnim zahtjevima kojima podliježu i proizvodi proizvedeni unutar EU, kao i zahtjevima zemlje članice koja uvozi proizvode. Pravilnik EC br. 853/2004 donosi specifične propise o higijeni hrane animalnog porijekla (odobrenje objekata, zdravstvene i identifikacijske oznake, uvoz, informacije iz lanca proizvodnje). Pravilnik EC 854/2004 donosi propise o organizaciji kontrole proizvoda animalnog porijekla.

Preduvjetni programi HACCP sustava

Preduvjetni programi HACCP sustava uključuju sustave: Dobre proizvođačke prakse (*Good Manufacturing Practice - GMP*) i Dobre higijenske prakse (*Good Hygienic Practice - GHP*), sustav standardnih operativnih postupaka (*SOP*) te sustav sljedivosti. Kao temelj u proizvodnji sigurne hrane, HACCP sustav povezan je s ostalim upravljačkim sustavima, odnosno preduvjetnim programima (shema 1)

Bez primjene ostalih upravljačkih sustava u proizvođačkoj praksi, HACCP je teško samostalno implementirati kao sustav. U vrlo malim objektima, primjerice sendvič barovima, dovoljno je uz HACCP primijeniti samo Dobru higijensku praksu (*GHP*) uz Sustav kontrole dobavljača (*Mortimore i Wallace, 1994.*). Mnogi od prikazanih sustava nazivaju se i preduvjetnim programima za HACCP, a ulaze i u širi pojam HACCP sustava, primjerice u SAD-u i Kanadi. Situaciju dodatno komplicira činjenica da termin «Dobra proizvođačka praksa» nema univerzalno značenje. U nekim primjerima *GMP* je sastavni dio cjelokupnih operativnih procedura proizvođača, a u drugima je više fokusiran na same građevine, strukturalne zahtjeve, osoblje, te kontrolu higijene i sanitaciju. (*Mortimore i Wallace, 1998.*)



Izvor: HACCP (Morimore i Wallace, 1998.)

Shema 1: Mreža sustava koja podupire HACCP

Scheme 1: Network which supports HACCP system

Primjena HACCP sustava u proizvodnji Paškog sira

Proizvodnja Paškog sira u «Sireni - malo sirani» u Kolanu na otoku Pagu temelji se na tradicionalnoj proizvodnji Paškog sira uz primjenu suvremene sirarske opreme i tehnologije. Osim proizvodnje Paškog sira, autohtonog proizvoda od ovčjeg mlijeka, u sirani se proizvodi još nekoliko vrsta tvrdih sireva. U sirani je zaposleno 12 djelatnika, a godišnje se proizvede oko 120 tona različitih vrsta sireva. Radi plasiranja sira na tržište EU potrebno je imati dozvolu za izvoz, tj. izvozni broj. Jedan od ključnih faktora za dobivanje dozvole je i primjena HACCP sustava u pogonu objekta.

Tehnološki proces proizvodnje Paškog sira

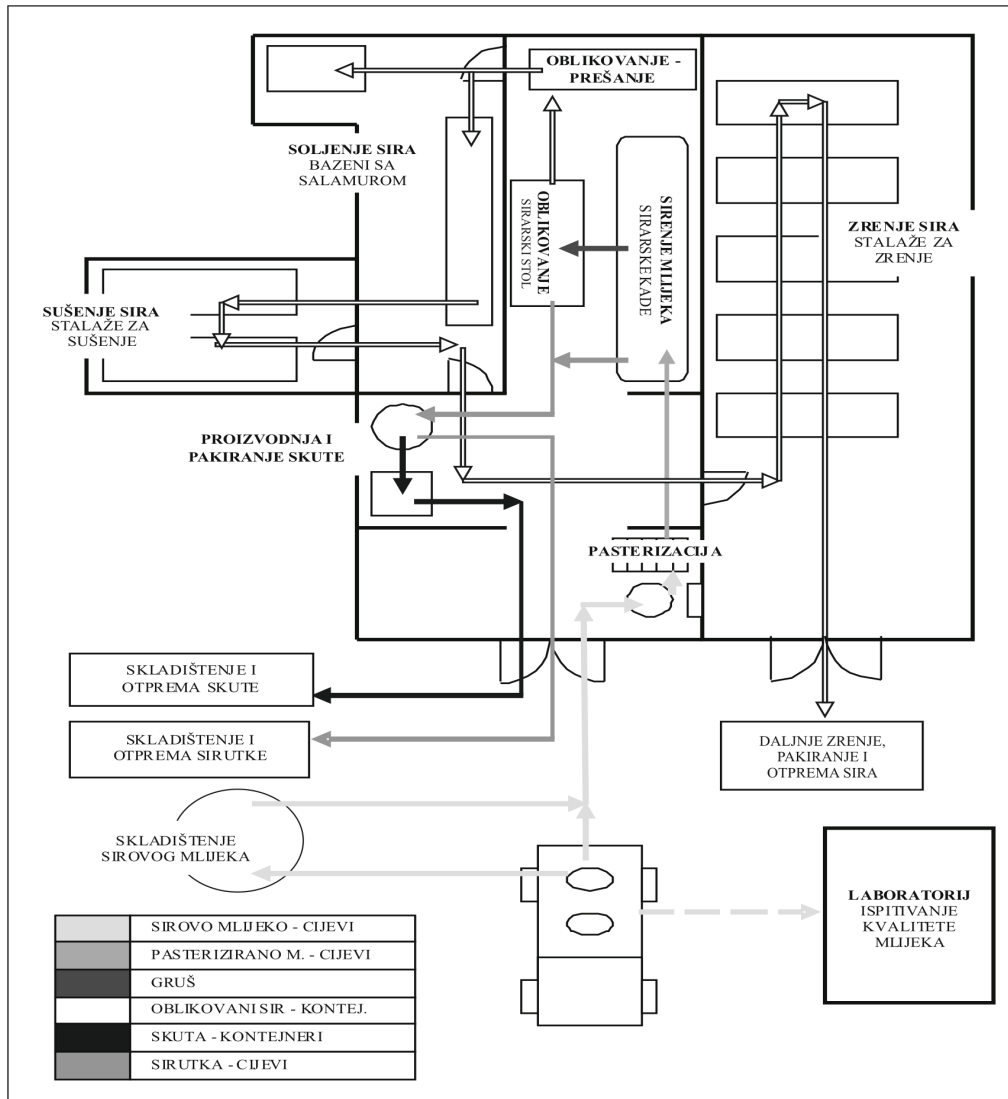
Paški sir je autohtoni proizvod s otoka Paga dobiven od mlijeka ovce izvorne pasmine - paške ovce, a ubraja se u skupinu tvrdih, punomasnih sireva. Njegova proizvodnja je sezonskog karaktera, što se poklapa s mužnjom

ovaca na otoku Pagu od siječnja do kraja lipnja. Nakon mužnje proizvođači ovčjeg mlijeka prebacuju mlijeko u hladionike za mlijeko gdje se ono skladišti na 4 °C. Sakupljeno mlijeko se sa sabirališta transportira auto-cisternom do sirane nakon čega slijedi njegova toplinska obrada. Sirovo se ovčje mlijeko nakon filtriranja pasterizira u pločastom pasterizatoru na temperaturi između 70 i 75 °C u trajanju od 60 do 90 sekundi, pri čemu je izlazna temperatura nakon pasterizacije 20 °C. U sirarskom kotlu mlijeku se dodaje kalcijev-klorid (CaCl₂) u prahu. Pasteriziranom mlijeku potom se dodaje određeni postotak mljekarske kulture koja sadrži selekcionirane sojeve termofilnih kultura bakterija mliječne kiseline. Budući da Paški sir pripada tvrdim sirevima, mlijeku se dodaju termofilne bakterije kojima je za optimalni rast potrebna temperatura između 40 i 50 °C.

Nakon kemijskih i mikrobioloških dodataka, mlijeko se u sirarskoj kadi dogrijava na temperaturu sirenja između 32 do 35 °C. Tada mu se dodaje tekuće ili sirilo u prahu (kimozin). Sirenje mlijeka traje od 40 do 50 minuta. Kada je završeno sirenje mlijeka, pristupa se rezanju sirnog gruša i njegovu drobljenju do sitnih zrna veličine 2 - 3 milimetra, što se izvodi ručno pomoću sirarskih harfi. Nakon što je gruš usitnjen do potrebne veličine sirnog zrna, slijedi dogrijevanje sirne mase (sirutka + sirna zrna) do temperature od 43 °C na kojoj se sirno zrno suši 10 do 15 minuta. Po završetku procesa sušenja, sirno se zrno istaloži na dno kade, crpkom se izdvoji dio sirutke koja će kasnije poslužiti za dobivanje paške skute, a zatim se sirnu masu zahvaća pomoću elastičnog obruča i sirne marame te dizalom podiže na sirarski stol. Tu se vrši kalupiranje sira, tj. sirna se masa stavlja u kalupe (*lube*), a zatim na prešanje gdje se stupnjevanim pritiskom sir preša 4 sata. Soljenje sira obavlja se u 20 %-tnoj vodenoj otopini soli - salamuri čija se gustoća provjerava areometrima. Salamura je žućkasta tekućina koja mora imati ugodan miris, a osim određene gustoće mora imati i određenu kiselost (pH 5,6). Nalazi se u posebnim bazenima, a ovi u posebnoj prostoriji koja se naziva solionica. U solionici se osim bazena za soljenje nalaze i police za sušenje na koje se odlaže sir poslije soljenja u salamuri. Paški sirevi su nakon soljenja teški oko 2,80 kilograma, a u salamuri stoje 48 sati. U pogonu «Sirene - male sirane» zrenje sira odvija se tako da se sir podvrgava najprije tzv. toplom zrenju na temperaturi od 16 - 18 °C i oko 65 % relativne vlažnosti zraka u trajanju od 30 dana. Zatim se podvrgava tzv. hladnom zrenju na temperaturi od 14 - 16 °C i 75 % relativne vlažnosti zraka, što traje oko 60 dana. Ako je Paški sir namijenjen čuvanju do godine dana, tada se nakon 90 dana čuva na temperaturi oko 12 °C i 85 % relativne vlažnosti zraka.

Higijensko tehnološki uvjeti za proizvodnju sira (HTU)

Da bi se HACCP službeno počeo primjenjivati u objektu, odluku o njegovu uvođenju mora donijeti uprava, odnosno odgovorna osoba. Odluka je



Shema 2: Primjer iz HTU-a: Interni transport toplinski obrađenog mlijeka i proizvoda

Scheme 2: HTU example: Internal transport of thermally treated milk and dairy products

prvi dokument HACCP sustava, te njome stupa na snagu provedba propisa koji su dani dokumentima navedenih sustava (Bašić i sur., 2005.). Odluka obično sadrži i popis (sadržaj) dokumentacije sustava. Dokument HTU je dio preduvjetnog programa, odnosno opisni dokument koji donosi opis provedbe dobre proizvođačke prakse (GMP) i dobre higijenske prakse (GHP) u objektu. Dokument sadrži pregled sirovine (mlijeka) koja se koristi u proizvodnji, dodataka i ambalaže, proizvodnog programa, proizvodnog pogona (smještaj i izgled prostorija), opreme te transporta. Isto tako donosi pregled sanitetskih mjera i kontrola u pogonu, kao i povlačenja nesukladnih proizvoda.

Opisani dokument HTU nije dio načela HACCP sustava, međutim, ako je u njemu opisano realno stanje u objektu, on je osnova, tj. preduvjet da bi HACCP sustav uopće imalo smisla uvoditi.

Formiranje HACCP tima

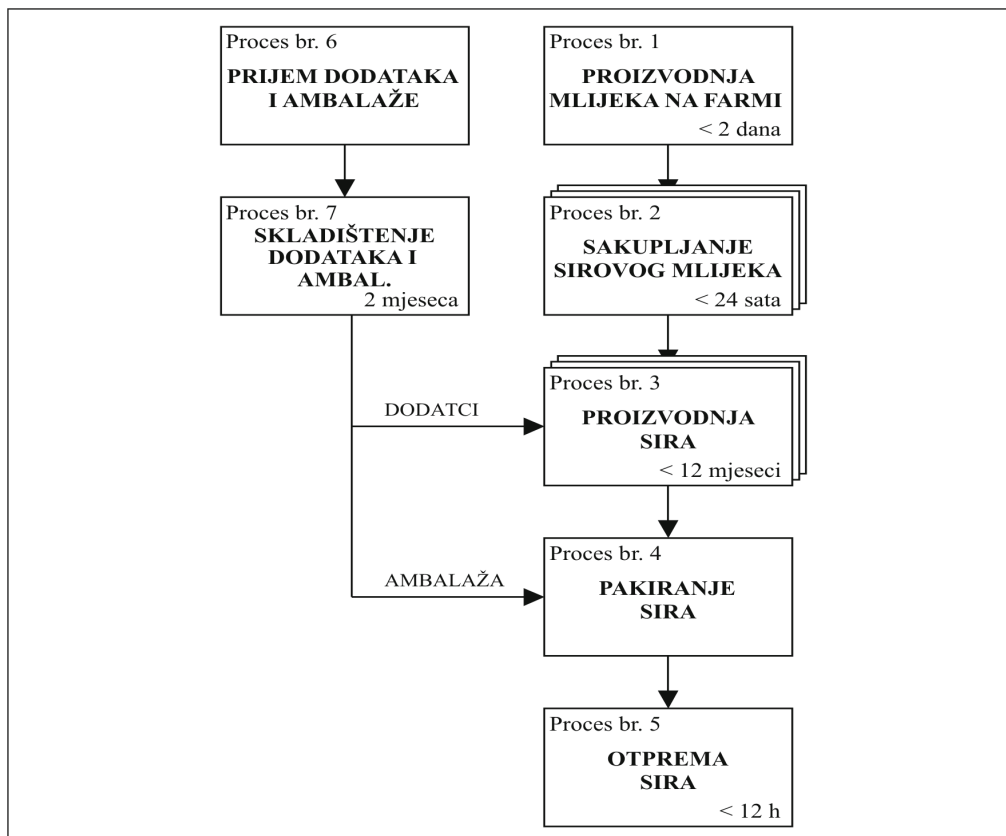
Kako je prema Pravilniku (vidi poglavlje Zakonodavstvo u RH) potrebno sastaviti skupinu od pet članova na čelu s voditeljem tima, a prema kriteriju stručne sprema i funkcije u proizvodnom procesu, dodijeljena im je i odgovornost. Odgovornost HACCP tima je da uspostavlja HACCP sustav kojeg verificira Povjerenstvo za reviziju i verifikaciju HACCP planova, Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodnoga gospodarstva - Uprava za veterinarstvo, te po uspostavi HACCP sustava, provodi daljnju verifikaciju HACCP planova po postupku za verifikaciju utvrđenim HACCP planom «Sirena - mala sirana d.o.o.». Odgovornosti voditelja HACCP tima su da planira, organizira i vodi uspostavu HACCP sustava, priprema i održava pripadajuću dokumentaciju i zapise te izvještava Upravu o aktivnostima. Nadalje, mora osigurati dosljednu provedbu primjenjivih propisa za registriranje i održavanje registracije «Sirena - mala sirana d.o.o.» kao odobrenog objekta izvozne kategorije. Pred nadležnim inspekcijama i suradničkim institucijama voditelj tima zastupa društvo «Sirena - mala sirana d.o.o.» za područje sigurnosti hrane.

Popis i opis proizvoda

Prema uputi komisije *Codex Alimentarius*, proizvode je potrebno opisati, što kasnije pomaže lakšoj identifikaciji opasnosti. Potrebno je dati kompletan opis proizvoda, uključujući informacije vezane za sigurnost hrane poput: sastava, fizikalne/kemijske strukture, mikrocidnog/-statskog tretmana (grijanje, zamrzavanje, sušenje), pakiranja, trajnosti itd. Uz opis proizvoda, potrebno je identificirati i grupu potrošača od koje se očekuje da će konzumirati proizvod, te obratiti pozornost na osjetljivi dio populacije.

Dijagram tijeka i linija proizvodnje

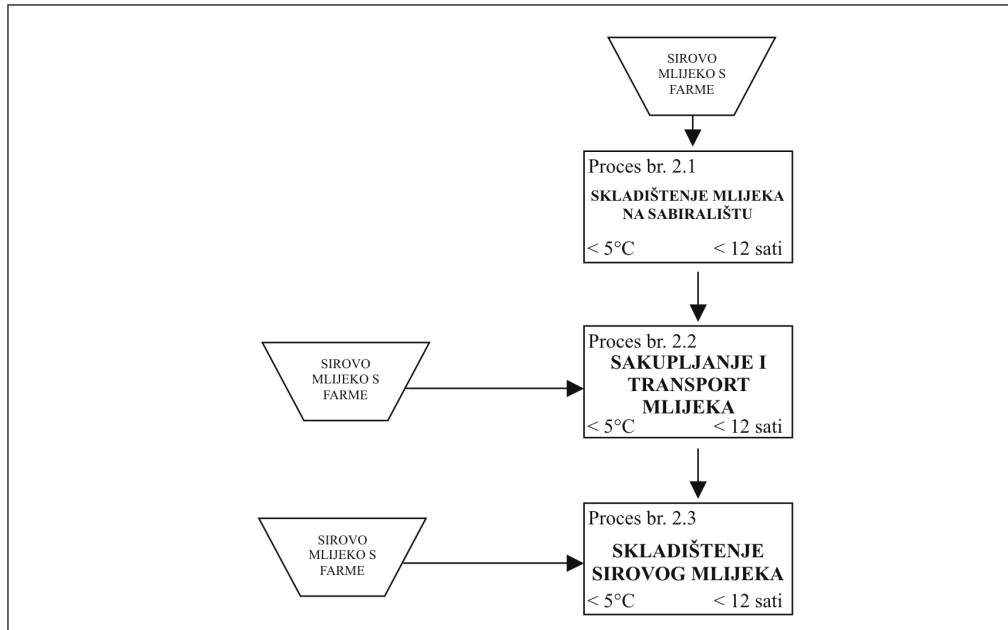
Nakon formiranja HACCP tima, članovi tima moraju definirati dijagram tijeka proizvodnje koji pokriva sve procese proizvodnje određenog proizvoda. Dijagram tijeka proizvodnje može biti korišten za više proizvoda koji se proizvode sličnim procesima, pa je tako dijagram tijeka proizvodnje Paškog sira isti kao i ostalih vrsta tvrdih sireva koji se proizvode u sirani. Nakon uspostave dijagrama tijeka, slijedi potvrda istog na licu mjesta od strane HACCP tima. Tijekom pregleda veterinarske komisije radi dobivanja dozvole za izvoz u EU, također je provedena verifikacija dijagrama tijeka u proizvodnom pogonu. Primarnom verifikacijom, ako je potrebno, tim vrši ispravke i dopune. U proizvodnom procesu proizvodnje Paškog sira određeno je ukupno sedam osnovnih procesa čiji je tijek prikazan na shemi 3.



Shema 3: Dijagram tijeka - osnovni procesi u proizvodnji Paškog sira

Scheme 3: Chart flow - basic processes in Paški cheese production

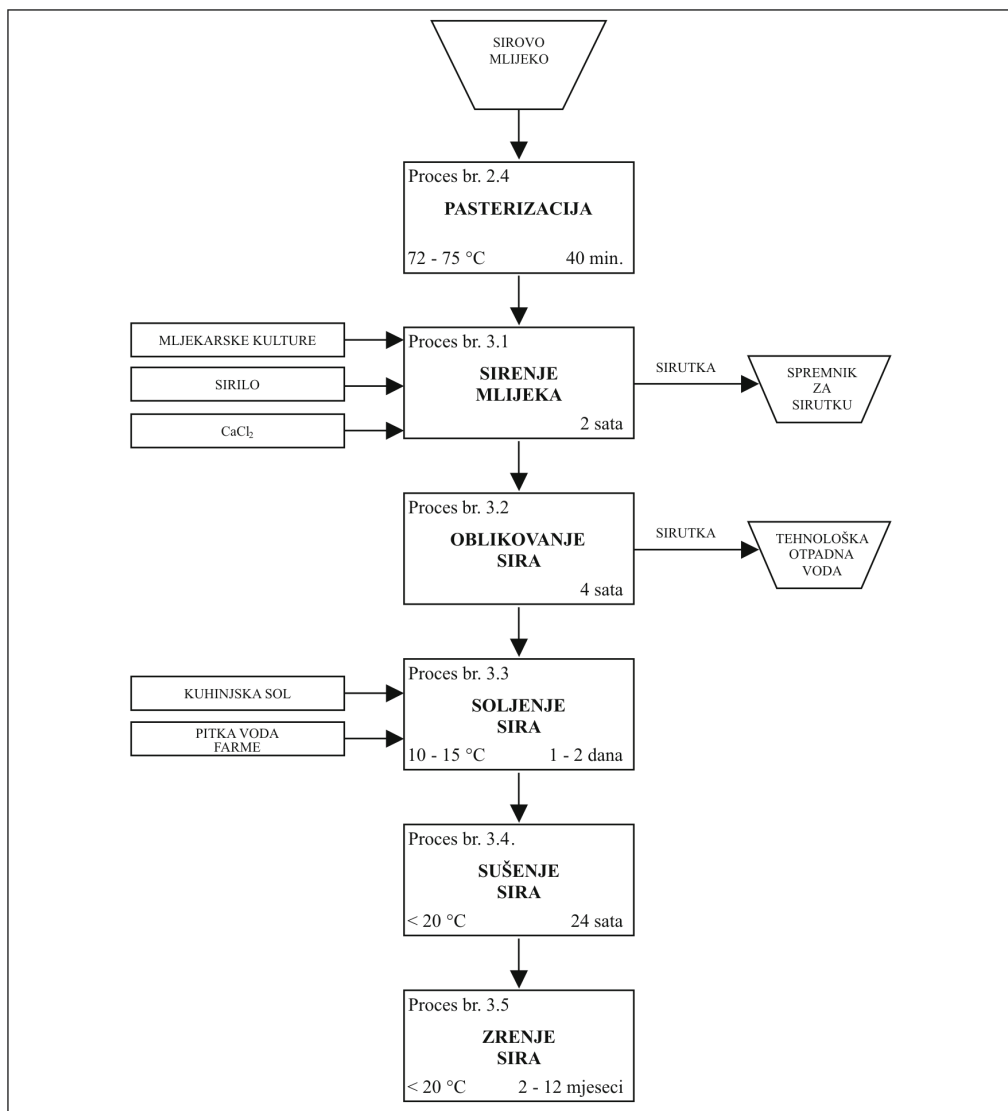
Proces br. 2: Sakupljanje sirovog mlijeka iz prethodne sheme razložen je na način kako je to prikazano na shemi 4.



Shema 4: Dijagram tijeka - podproces sabiranja mlijeka
Scheme 4: Chart flow - subprocesses in milk collecting

Proces sabiranja mlijeka, kako je vidljivo iz sheme 4, kontinuirano traje od skladištenja sirovog mlijeka u hladionicima na sabiralištima, preko transporta sirovog mlijeka do skladištenja mlijeka u hladionicima sirane. Procesu sabiranja mlijeka dan je u ovom slučaju važan značaj jer, kako će se to kasnije vidjeti, ulazi u dio HACCP plana, odnosno kontrole kritičnih točaka.

Proces br. 3, Proizvodnja sira, kao središnji proces, razložen je na šest podprocesa proizvodnje s pasterizacijom sirovog mlijeka kao prvim i, za smanjenje rizika zdravstvene ispravnosti hrane, najvažnijim procesom (shema 5). Shema završava zrenjem kao finalnim procesom proizvodnje, iako se u praksi samo zrenje često ne uvrštava kao dio proizvodnje sira. Međutim, zrenje sira je važan proces jer, osim što utječe na konačna organoleptička svojstva sira, značajno utječe na smanjenje rizika zdravstvene neispravnosti sira (Ingham i sur., 2000.).



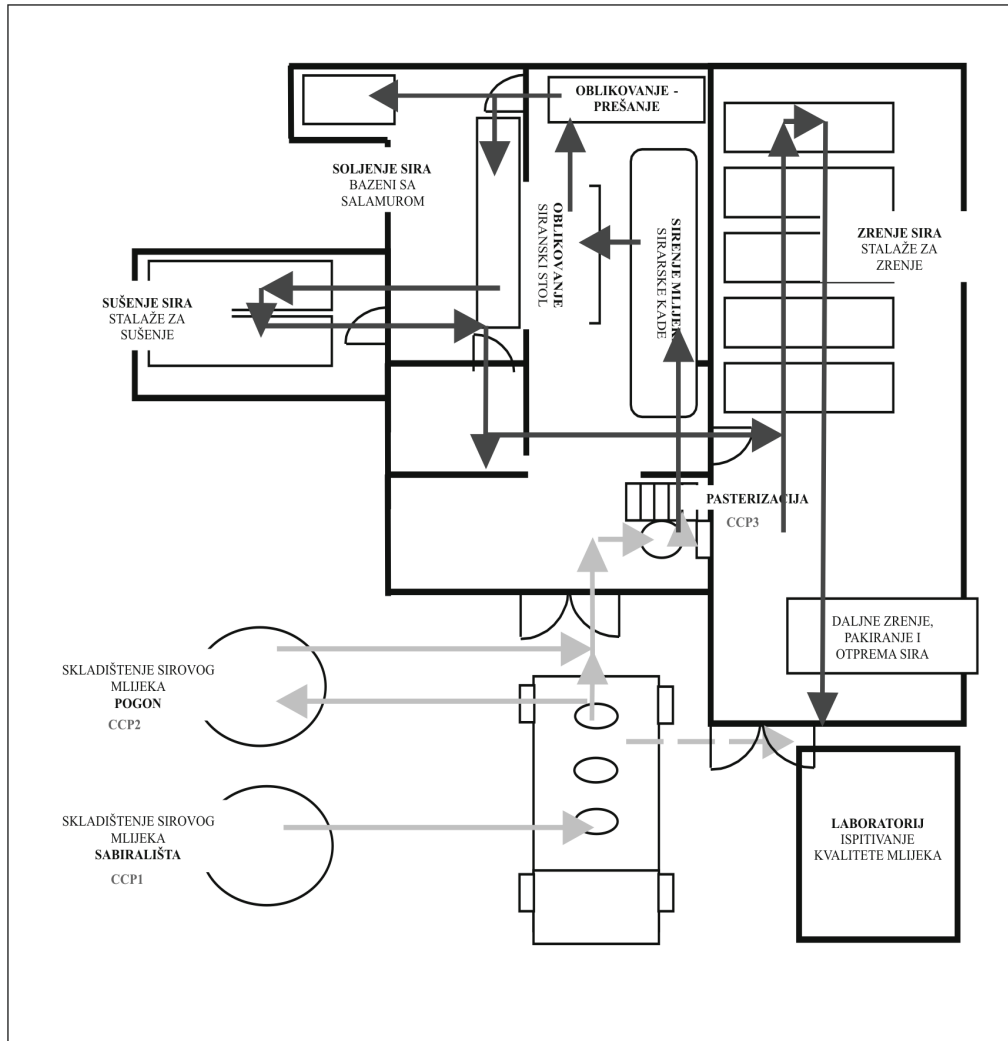
Shema 5: Dijagram tijeka - podprocesu Procesu br 3 - Proizvodnja sira

Scheme 5: Chart flow - subprocesses of Process 3 - Cheese production

Linija proizvodnje

Linija proizvodnje sira zorno predočava put sirovog mlijeka i sira kroz procese navedene u dijagramu tijeka. Osim toga, pri izradi dokumentacije za

dozvolu izvoza bilo je potrebno naznačiti plavom linijom put sirovine i proizvoda koji se proizvode za izvoz u zemlje članice EU (shema 6).



Shema 6: Linija proizvodnje i primarnog zrenja sira

Scheme 6: Production and initial cheese maturation line

Analiza opasnosti i određivanje kritičnih kontrolnih točaka procesa

Da bi valjano bila odrađena analiza opasnosti pri pojedinim procesima, prethodno su određeni kriteriji za razvrstavanje pojedine opasnosti prema

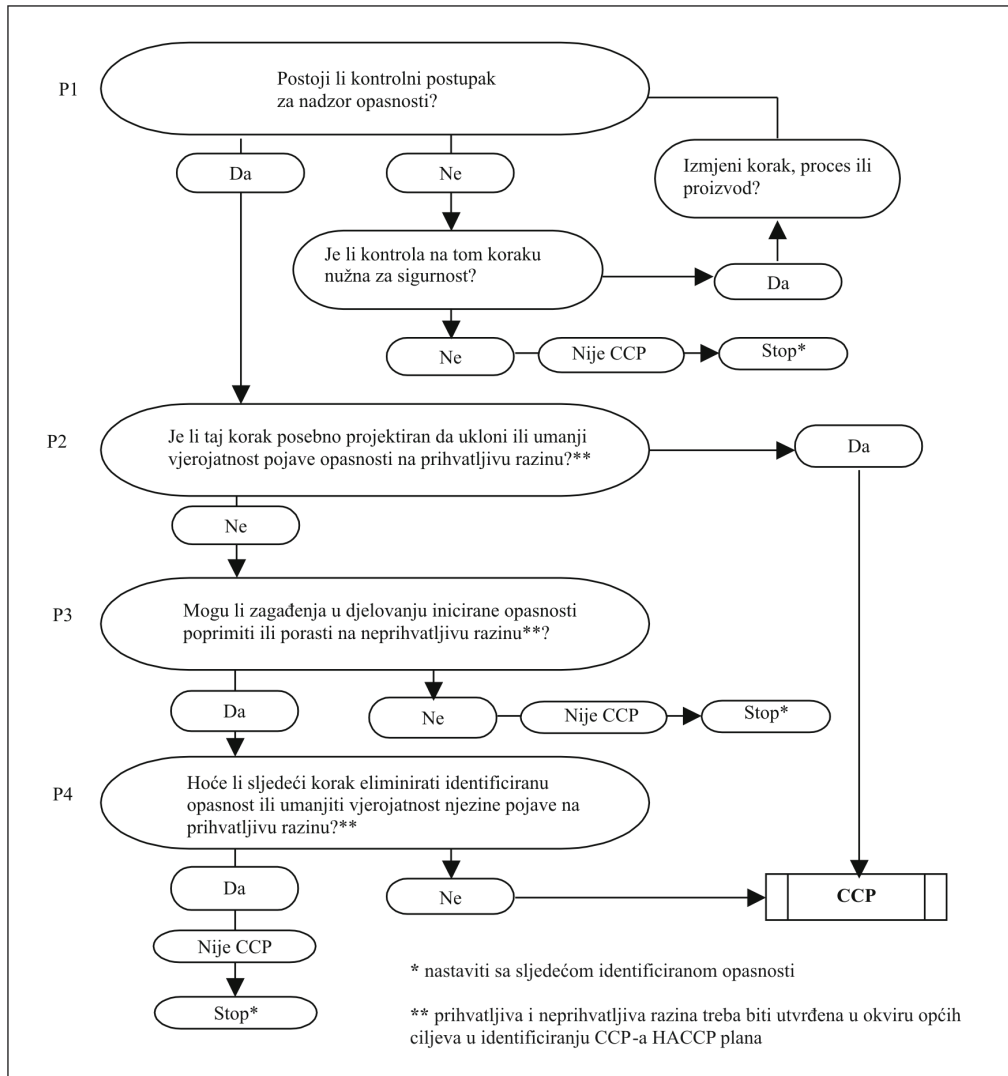
vjerojatnosti pojave i ozbiljnosti posljedica koje opasnost može izazvati (tablica 1).

Tablica 1: Kriteriji za ocjenu opasnosti

Table 1: Danger estimation criteria

Ozbiljnost posljedica Consequence estimation (OP) Vjerojatnost pojave Probability (VP)	Može prouzročiti kobne posljedice Can cause serious consequence OP=1	Može voditi ozbiljnim oboljenjima Can cause serious illness OP=2	Može prouzročiti opoziv hrane Can cause return of food OP=3	Može prouzročiti prigovore kupaca Can cause customer complains OP=4	Nije od značaja Not significant OP=5
Često se događa Often VP=1	S1	S3	S6	S10	S15
Zna se dogoditi Sometimes VP=2	S2	S5	S9	S14	S19
Moglo bi se dogoditi Can occur VP=3	S4	S8	S13	S18	S22
Nije za očekivati Not lightly VP=4	S7	S12	S17	S21	S24
Praktički nemoguće Almost impossible VP=5	S11	S16	S20	S23	S25

Nakon izrade kriterija za ocjenu opasnosti, uspostavljen je sustav odlučivanja za utvrđivanje kontrolnih kritičnih točaka (CCP) pomoću prikazanog stabla odlučivanja u shemi 7.



Shema 7: Stablo odlučivanja za utvrđivanje CCP-a

Scheme 7: Chart of decision making considering CCP

Nakon uspostave kriterija za ocjenjivanje opasnosti i za određivanje kontrolnih kritičnih točaka, svaki je pojedini proces razrađen istim kriterijima (tablica 2, tablica 6).

Tablica 2: Analiza opasnosti i određivanje kontrolnih kritičnih točaka za proces / skladištenje mlijeka

Table 2: Danger analysis and critical control points estimation for process / storage of milk

Proces: 2.1.
SKLADIŠTENJE MLIJEKA NA SABIRALIŠTU

OPIS PROCESA

Voditelj sabirališta prikuplja (sabire) mlijeko od proizvođača mlijeka koji donose mlijeko u sabiralište navečer i ujutro nakon mužnje gdje se vrši pregled mlijeka i mljekomjerom mjeri količina te se skladišti u hladionik za mlijeko (laktofriz). Mlijeko se skladišti na temperaturu manju od 6 °C do prikupljanja mlijeka u cisternu za transport u mljekaru. Postupak pranja i dezinfekcije opreme definiran je internom uputom.

OCJENJIVANJE OPASNOSTI

#	OPASNOST	VRSTA OPASNOSTI MB/K/F/Q	OCJENJIVANJE OPASNOSTI			UTVRĐIVANJE CCP/CP					KONTROLNE MJERE
			OP	VP	S	P1	P2	P3	P4	CCP	
1	Porast patogenih bakterija i toksina zbog povećane temperature i/ili vremena skladištenja	MB	3	3	S13	Da	Ne	Da	Ne	CCP	Kontrola temperature i trajanja skladištenja. Ispitivanje mlijeka u laboratoriju
2	Nečistoće u mlijeku nastale zbog nepravilnog postupanja u mužnji i skladištenja mlijeka	F	4	4	S21	Da	Ne	Ne	-	Nije CCP	Vizualni pregled pri preuzimanju. Filtriranje mlijeka u pogonu
3	Kontaminacija mlijeka sredstvima za čišćenje opreme	K	4	4	S21	Da	Ne	Ne	-	Nije CCP	Osposobljavanje osoblja. Ispitivanje mlijeka u laboratoriju
4	Kontaminacija mlijeka reziduama	K	4	4	S21	Da	Ne	Ne	-	Nije CCP	Osposobljavanje i edukacija osoblja. Ispitivanje mlijeka u laboratoriju. Kontrola veterinarske inspekcije

ZNAČENJA KRATICA:

MB - mikrobiološka, K - kemijska, F - fizička, Q - za kvalitetu
OP - Ozbilnost posljedica, VP - Vjerojatnost pojave, S - Stupanj opasnosti, P1 do P4 - pitanja, CCP - kritična kontrolna točka, CP - kontrolna točka

Kako je vidljivo u tablici 2, poslije detaljnog opisa procesa potrebno je pronaći što više potencijalnih opasnosti u proučavanom procesu te odrediti vrstu u smislu mikrobiološke, kemijske i fizičke kontaminacije. Nakon ocjene opasnosti i utvrđivanja CCP, određene su kontrolne mjere za pojedinu opasnost. *Codex Alimentarius* definira Kontrolnu mjeru kao svaku akciju ili aktivnost koja može biti poduzeta za prevenciju ili eliminaciju opasnosti za sigurnost hrane ili smanjenje opasnosti na prihvatljivu razinu. Kao što se vidi iz tablice 2, porast patogenih bakterija i toksina, zbog povećane temperature i/ili vremena skladištenja, određen je kao CCP jer prekomjerno kontaminirano

sirovo mlijeko i nakon pasterizacije i prerade u sir može utjecati na zdravlje ljudi.

Tablica 3: Analiza opasnosti i određivanje kontrolnih kritičnih točaka za proces / sirenje mlijeka

Table 3: Danger analysis and critical control points estimation for process / renneting of milk

Proces: 3.1.

SIRENJE MLIJEKA

OPIS PROCESA

Mlijeku u sirarskoj kadi dodaju se mikrobiološki dodatci u obliku mljekarskih kultura kao i kemijski dodatak CaCl₂. Nakon dogrijavanja na temperaturu sirenja dodaje se enzimatski pripravak- sirilo koje omogućava da se mlijeko za 40-ak minuta usiri, tj da se formira sirni gruš. Tada slijedi rezanje sirnog gruša ručnim harfama, dogrijavanje sirnog zrna te ispušavanje sirutke. Potom se sirna masa vadi na sirarski stol te slijedi njeno oblikovanje u kalupe i prešanje radi formiranja sira.

OcjENJIVANJE OPASNOSTI

#	OPASNOST	VRSTA OPASNOSTI MB/K/F/Q	OCJENJIVANJE OPASNOSTI			UTVRĐIVANJE CCP/CP					KONTROLNE MJERE
			OP	VP	S	P1	P2	P3	P4	CCP	
1	Rekontaminacija pasteriziranog mlijeka nepoželjnim mikroorganizmima	MB	3	4	S17	Da	Ne	Ne	-	Nije CCP	Osposobljavanje osoblja
2	Kontaminacija pasteriziranog mlijeka fizičkim nečistoćama	F	4	4	S21	Da	Ne	Ne	-	Nije CCP	Osposobljavanje osoblja
3	Kontaminacija sirne mase fizičkim nečistoćama	F	4	4	S21	Da	Ne	Ne	-	Nije CCP	Osposobljavanje osoblja

ZNAČENJA KRATICA:

MB - mikrobiološka, **K** - kemijska, **F** - fizička, **Q** - za kvalitetu

OP - Ozbiljnost posljedica, **VP** - Vjerojatnost pojave, **S** - Stupanj opasnosti, **P1 do P4** - pitanja, **CCP** - kritična kontrolna točka, **CP** - kontrolna točka

Iz tablice 3 vidljivo je kako se u procesu sirenja mlijeka ne javlja opasnost koja zahtijeva uvođenje CCP. Nakon provedbe analize opasnosti i određivanja CCP procesa slijedi za analizirane procese utvrditi kontrolu, nadzor i korektivne mjere kako bi smanjili potencijalne opasnosti na najmanju moguću mjeru.

Kontrola, nadzor i korektivne mjere procesa

Da bi bilo moguće kontrolirati pojedini proces, postavljene su kritične granice procesa, tj. u kojim intervalima neće doći do kontaminacije uzrokovane utvrđenim opasnostima. Nakon toga su utvrđeni nadzorni postupci, odnosno koje osoblje nadzire, što nadzire, u kojem proizvodnom

momentu i način na koji se provodi nadzor. Ukoliko određeni proces prekorači utvrđene granice, određuju se korektivne akcije. Korektivnu akciju *Codex* definira kao svaku poduzetu akciju kada rezultati nadzora u CCP indiciraju gubitak kontrole nad procesom. U tablici 4 prikazan je primjer kontrole, nadzora i korektivnih mjera za proces skladištenja mlijeka.

Tablica 4: Kontrola, nadzor i korektivne mjere za proces - skladištenje mlijeka na sabiralištu

Table 4: Control, monitoring and corrective steps for process - storage of milk on collecting place

Proces: 2.1. SKLADIŠTENJE MLIJEKA NA SABIRALIŠTU							
#	OPASNOST	VRSTA MB/K /F/Q	S	CCP	KRITIČNE GRANICE	NADZORNI POSTUPCI tko, što, kada, kako	KOREKTIVNE AKCIJE
1.	Porast patogenih bakterija i toksina zbog povećane temperature i/ili vremena skladištenja	MB	S13	CCP	Temperatura skladištenja: < 6°C Vrijeme skladištenja: < 36 h	Voditelj sabirališta nadzire temperaturu i vrijeme skladištenja za spremnike sirovog mlijeka (laktofrize) na sabiralištu i upisuje podatke u Dnevnik laktofriza	Voditelj sabirališta zadržava sadržaj laktofriza i informira direktora da pokrene korektivne akcije. Direktor provodi istraživanje, identificira uzrok i definira akcije za daljnje postupanje s mlijekom u laktofrizu.
2.	Nečistoće u mlijeku nastale zbog nepravilnog postupanja u mužnji i skladištenju mlijeka	F	S21	Nije CCP	Veliki broj vidljivih nečistoća u mlijeku	Voditelj sabirališta vizualno nadzire mlijeko pri preuzimanju od kooperanata i upisuje stanje u Dnevni otkup mlijeka	Voditelj sabirališta ne preuzima zagađeno mlijeko iz kante te informira direktora koji odlučuje o daljnjim akcijama.
3.	Kontaminacija mlijeka sredstvima za čišćenje opreme	K	S21	Nije CCP	-	Voditelj sabirališta provjerava stanje laktofriza i ostale opreme te evidentira isto u Dnevni otkup mlijeka	Voditelj sabirališta zadržava sadržaj zagađenog laktofriza i informira direktora koji provodi istraživanje, identificira uzrok i definira akcije za rješavanje zagađenog mlijeka.
4	Kontaminacija mlijeka reziduama	K	S21	Nije CCP	-	Voditelj pogona uzima uzorke mlijeka od dobavljača za kontrolu u laboratoriju te evidentira isto u Dnevnom otkupu mlijeka	Voditelj pogona zadržava sadržaj zagađene cisterne te informira direktora koji provodi istraživanje, identificira uzrok i definira akcije za rješavanje zagađenog mlijeka.

ZNAČENJA KRATICA:

MB - mikrobiološka, K - kemijska, F - fizička, Q - za kvalitetu

OP - Ozbiljnost posljedica, VP - Vjerojatnost pojave, S - Stupanj opasnosti, P1 do P4 - pitanja, CCP - kritična kontrolna točka,

CP - kontrolna točka

HACCP plan

HACCP plan je dokument pripremljen u skladu s načelima HACCP-a za osiguranje kontrole opasnosti koje su značajne za sigurnost hrane u dijelu lanca hrane koji se razmatra (*Codex Alimentarius*). Drugim riječima, HACCP

plan sažima rezultate iz analize opasnosti te donosi pregled opasnosti, kritičnih granica, nadzornih i korektivnih postupaka i zapisa prema procesima u kojima se javljaju kontrolne kritične točke (CCP). Tablica 5 prikazuje HACCP plan u pogonu «Sirene - male sirane».

Tablica 5: HACCP plan

Table 5: HACCP plan

Proces: 2.1. SKLADIŠTENJE MLJEKA NA SABIRALIŠTU

Kritična kontrolna točka: CCP1

OPASNOST vrsta, uzrok	KRITIČNE GRANICE granice, izvor	NADZORNI POSTUPCI tko, što, kako, kada	KOREKTIVNE AKCIJE tko, kako	VERIFIKACIJA tko, što, kada	HACCP ZAPISI
Porast patogenih bakterija i toksina zbog prekoračenja vremena i/ili temperature skladištenja	Temperatura 6°C i trajanje 36 sati Izvor: Pravilnik 92/46/EEC, Aneks C.II.B.1	Voditelj sabirališta nadzire temperaturu i vrijeme skladištenja za spremnike sirovog mlijeka (laktofrize) na sabiralištu i upisuje podatke na dnevnim evidencijama	Voditelj sabirališta: zadržava sadržaj laktofriza i informira direktora da pokrene korektivne akcije Direktor provodi istraživanje, identificira uzrok i definira akcije za daljnje postupanje s mlijekom u laktofrizu.	Ovlaštena tehnička služba redovito baždari i verificira ispravnost laktofriza Direktor redovito verificira dnevne evidencije nadzora temperature i trajanja skladištenja Direktor verificira provedene korektivne akcije	Dnevni otkup mlijeka - sabirališta Zapis o korektivnim mjerama Zapis ovlaštene tehničke službe o pregledu i ispravnosti opreme Zapis veterinarske inspekcije o rješavanju nesukladnog mlijeka

Proces: 2.3. SKLADIŠTENJE SIROVOG MLJEKA U POGONU

Kritična kontrolna točka: CCP2

OPASNOST vrsta, uzrok	KRITIČNE GRANICE granice, izvor	NADZORNI POSTUPCI tko, što, kako, kada	KOREKTIVNE AKCIJE tko, kako	VERIFIKACIJA tko, što, kada	HACCP ZAPISI
Porast patogenih bakterija i toksina zbog prekoračenja vremena i/ili temperature skladištenja	Temperatura 6°C i trajanje 36 sati Izvor: Pravilnik 92/46/EEC, Aneks C.II.B.1	Odgovorni radnik nadzire temperaturu i vrijeme skladištenja za spremnike sirovog mlijeka (laktofrize) uz pogon i upisuje podatke na dnevnim evidencijama	Odgovorni radnik zadržava sadržaj laktofriza i informira direktora da pokrene korektivne akcije Direktor provodi istraživanje, identificira uzrok i definira akcije za daljnje postupanje s mlijekom u laktofrizu.	Ovlaštena tehnička služba redovito baždari i verificira ispravnost laktofriza Direktor redovito verificira dnevne evidencije nadzora temperature i trajanja skladištenja Direktor verificira provedene korektivne akcije	Dnevnik laktofriza Zapis o korektivnim mjerama Zapis ovlaštene tehničke službe o pregledu i ispravnosti opreme Zapis veterinarske inspekcije o rješavanju nesukladnog mlijeka

Tablica 6: HACCP plan - nastavak

Table 6: HACCP plan - ending

Proces: 2.4. PASTERIZACIJA
Kritična kontrolna točka: CCP3

OPASNOST vrsta, uzrok	KRITIČNE GRANICE granice, izvor	NADZORNI POSTUPCI tko, što, kako, kada	KOREKTIVNE AKCIJE tko, kako	VERIFIKACIJA tko, što, kada	HACCP ZAPISI
Opstanak patogena zbog nepropisne temperature i/ili vremena pasterizacije	Temperatura pasterizacije iznad 70 °C u trajanju iznad 90 sekundi Izvor: Pravilnik 92/46/EEC, Aneks C.I.B.(b)	Odgovorni radnik nadzire početnu i konačnu temperaturu tijekom svake serije procesa pasterizacije. Odgovorni radnik nadzire da li termograf pokazuje istu temperaturu kao i zaslon sonde Odgovorni radnik prije početka procesa nadzire stanje termografa, sonde i ostalih dijelova odgovornih za regulaciju temperature pasterizacije	Odgovorni radnik, u slučaju pada temperature, aktivira prekid pasterizacije, uključuje kružni tok pasterizacije kojeg zadržava produženo vrijeme i informira direktora da pokrene korektivne akcije Direktor provodi istraživanje, identificira uzrok i definira akcije za daljnje postupanje s mlijekom u procesu pasterizacije	Ovlaštena tehnička služba redovito baždari i verificira ispravnost pasterizatora Direktor redovito pregledava i verificira zapise Direktor verificira provedene korektivne akcije	Evidencija temperature pasterizatora Zapis o korektivnim mjerama Zapisi termografa na pasterizatoru Zapis ovlaštene tehničke službe o pregledu i ispravnosti opreme Rezultati testa pasterizatora na visoku temperaturu u kratko vrijeme (HTST)

U tablici 5 i 6 uočava se da su u pogonu određene tri kontrolne kritične točke (CCP). Prve dvije, skladištenje mlijeka na sabiralištu i skladištenje unutar pogona su prema funkciji iste, ali su zbog različitih mjesta i vremena odvijanja razdvojene kao dva procesa pa su samim time dobivene i dvije CCP. Pasterizacija je na temelju analize opasnosti određena kao vrlo važan proces za zdravstvenu sigurnost proizvoda i glavni proces sprječavanja opstanka patogena u pogonu «Sirene» te je, kao i u većini proizvodnih pogona, određena kao CCP.

Zapisi HACCP plana

HACCP planom je određena verifikacija nadzornih i korektivnih akcija. Radi valjane sljedivosti u uspostavi kontrole i verifikaciji iste, uvedeni su HACCP zapisi osmišljeni u obliku lista za popunjavanje traženih podataka. U tu svrhu doneseni su sljedeći zapisi: dnevnik laktofriza - za praćenje CCP1 i CCP2, evidencija temperature pasterizatora - za praćenje CCP3, dnevnik laboratorija i zapis o korektivnim mjerama. Treba napomenuti da je zapis evidencija temperature pasterizatora ujedno i zapis za SSOP plan - evidencija pranja pasterizatora, kao što i jedan dio Zapisa SSOP plana spada u HACCP plan kontrole procesa.

Standardni sanitacijski operativni postupci - SSOP

Glavni dokument standardnih sanitacijskih operativnih postupaka je SSOP plan. Njime je određen objekt sanitacije te tko, na koji način i kada provodi sanitaciju. Za iste radnje utvrđen je nadzor, kao i dokumenti u smislu uputa i zapisa. SSOP plan u pogonu «Sirene» pokriva sanitaciju/čišćenje sljedećih prostorija i opreme: pogona, zrionice, solionice i sušionice sira, laktofriza na sabiralištu i u pogonu, vozila i cisterne, pakirnice, laboratorija, sanitarne prostorije i vanjskih prostora. Za provođenje mjera iz SSOP plana donesene su upute, odnosno procedure sanitacije. Doneseno je ukupno osam sanitacijskih uputa: čišćenje pasterizatora, čišćenje pumpe za mlijeko, čišćenje sirarskih kada i duplikatora, čišćenje laktofriza, čišćenje kalupa za sir, čišćenje ostale opreme u pogonu, čišćenje cisterni za prijevoz mlijeka, čišćenje strojeva za pakiranje sira. Osim uputa, prihvaćen je i SSOP priručnik. U priručniku su ukratko opisani načini kontaminacije hrane i prevencija, osobna higijena te čišćenje i dezinfekcija u proizvodnji. Kao zasebna uputa, vezana uz SSOP sustav, prihvaćena je i važna procedura o ulazu stranih posjetitelja u pogon. U svrhu vođenja evidencije o pranju i čišćenju opreme doneseni su zapisi SSOP plana. U zapise SSOP plana pripadaju: dnevnik pogona, dnevnik čišćenja sanitarnih prostorija, dnevnik solionice i sušionice, dnevnik zrionice, dnevnik vozila i dnevnik laboratorija.

Sljedivost u proizvodnji Paškog sira

Sljedivost proizvoda je važna pretpostavka za smanjivanje rizika kontaminacije ljudi hranom, pa je stoga uvođenje sustava sljedivosti propisano i zakonskom regulativom. U proizvodnji Paškog sira, sustav sljedivosti je prikazan sljedećim opisom, a grafički prikazan u shemi 9.

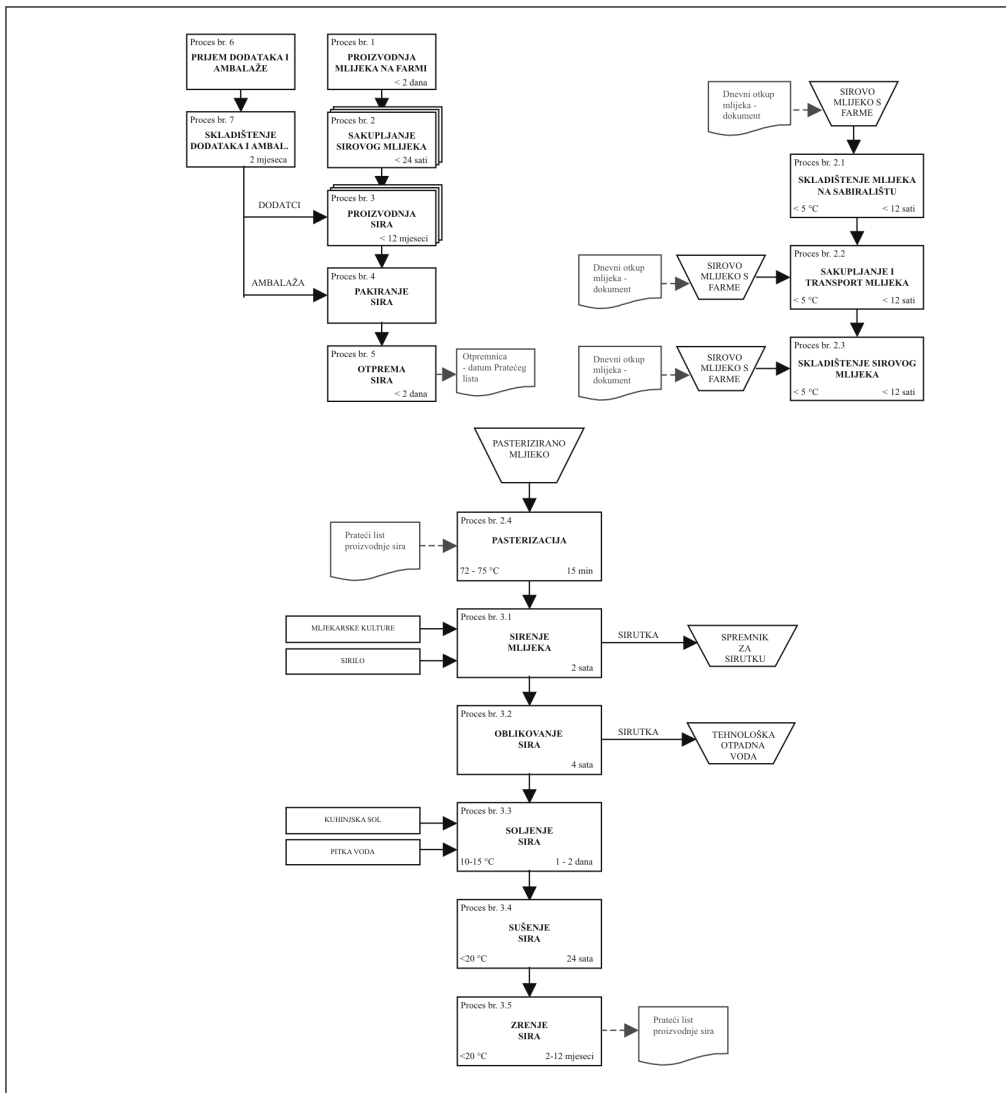
1. Sakupljanje mlijeka

U jednu seriju proizvodnje sira ulazi sirovo mlijeko sakupljeno od večernje mužnje prethodnog dana i jutarnje mužnje. Sve sakupljeno mlijeko vodi se u evidencijama Dnevni otkup mlijeka. Evidencije se zasebno vode u sabiralištima, u auto-cisterni i na sabiralištu pogona «Sirene».

2. Proizvodnja sira

Za svaku seriju - dnevnu proizvodnju sira, otvara se poseban Prateći list proizvodnje koji sadrži sljedeće informacije: datum Pratećeg lista, tj. datum proizvodnje serije; broj serije, tj. datum najbolje upotrebe; količina proizvoda iz serije i broj izdatnice - dokumenta o količini proizvodnje; podatke o datumu isporuke serije i količini pojedine isporuke određenom kupcu te broj

otpremnice. Prateći list prati seriju sve do pakiranja za isporuku. Na stalažama za zrenje nalaze se naljepnice koje odvajaju pojedine serije. U Prateći list se unose isporuke pojedinim kupcima, a navedeni su i popratni dokumenti za otpremu.



Shema 9: Grafički prikaz sljedivosti u proizvodnji Paškog sira

Scheme 9: Diagram of traceability in Paški cheese production

3. Pakiranje

Na etiketu nalijepljenu na sir otiskuje se datum do kojega je sir najbolji za upotrebu. Taj datum odgovara datumu Pratećeg lista (datum proizvodnje) a uvećan je za 15 mjeseci; ujedno predstavlja i broj serije.

Da bi sustav sljedivosti imao svrhu, uspostavljena je procedura povrata, odnosno identifikacije nesukladnog proizvoda. Radi praćenja sustava sljedivosti vode se sljedeći zapisi: prateći list proizvodnje i isporuke sira, dnevni otkup mlijeka i zapis o povlačenju nesukladnog proizvoda s tržišta.

Osposobljavanje

Nakon uvođenja HACCP, SSOP i sustava sljedivosti, navedene sustave potrebno je primijeniti i u praksi zbog čega je uspostavljen Plan osposobljavanja osoblja u sirani. Osposobljavanje se provodi periodički, u prosjeku svaki mjesec, a može biti interno ili od strane vanjskih predavača. Nakon svakog tečaja osposobljavanja potrebno je voditi evidencije, tj. zapise o osposobljavanju. Na tečajevima se, nakon usvajanja novog gradiva, provjerava usvojeno i obnavlja znanje.

Revizija i verifikacija HACCP sustava

Nakon godine dana, od početka primjene HACCP sustava, sustav revidira HACCP tim, te se unose eventualne dopune i izmjene. Verifikacija, kao ključni element provjere djelotvornosti sustava (Soliman, 2000.), provodi se prema verifikacijskom planu. Izvanredne revizije i verifikacije sustava primjenjuju se u slučaju: izmjena na objektima, opremi; izmjena u procesima proizvodnje i postupcima, nesukladnosti postupka sa zahtjevima, izmjena u podacima proizvoda i događaja koji bi mogli utjecati na ocjenu stupnja opasnosti.

Zaključak

HACCP (Hazard Analysis of control critical point) kao sustav kontrole rizika i sprječavanja kontaminacije hrane ustanovljen je 1960. godine i otada je konstantno uveden u zakonske propise zemalja u kojima je prisutna svijest o zaštiti potrošača. Kako je Hrvatska zemlja kandidat za pristup Europskoj uniji i kod nas su doneseni određeni zakonski akti glede uvođenja HACCP sustava u objekte koji proizvode i posluju s hranom. Od početka kolovoza 2006. godine uvođenje HACCP sustava postaje zakonska obveza. Međutim, za objekte koji izvoze svoje proizvode u zemlje članice EU vrijede propisi Europske unije, pa ti objekti moraju udovoljavati propisima donesenim u tzv.

«higijenskom paketu» sastavljenom od tri pravilnika i dvije smjernice. S navedenim zahtjevima trebaju se nositi i proizvođači Paškog sira, pa je uprava «Sirene - male sirane» odlučila (radi dobivanja dozvole za izvoz u EU) ispuniti preduvjetne programe te uvesti u vlastiti pogon HACCP sustav.

Provedbom analize opasnosti procesa određene su ukupno tri kontrolne kritične točke te je donesen HACCP plan radi provođenja kontrole, nadzora i korektivnih mjera procesa. Uveden je i zakonski obvezni plan standardnih sanitacijskih operativnih postupaka (SSOP plan), kao i sustav sljedivosti u proizvodnji Paškog sira. Uvođenjem HACCP sustava u pogon «Sirene» poboljšana je opća higijena objekta, opreme i osoblja. Rizici od kontaminacije proizvoda svedeni su na minimum. Osim smanjenja rizika za zdravlje potrošača, djelotvornom provedbom kontrolnih mjera i evidencije u zapisima, poboljšana je i kvaliteta proizvoda, primjerice sustavnom kontrolom zrenja sira.

IMPLEMENTATION OF HACCP SYSTEM IN PRODUCTION OF PAŠKI CHEESE

Summary

Since August 2006 all participants in Republic of Croatia dealing with the food have an obligation to introduce Hazard Analysis of Critical Control Point (HACCP) system. Therefore, all producers of dairy products, as well as registered producers of Paški cheese have to implement HACCP system in their facilities. The aim of this work is to describe implementation and use of HACCP system in «Sirena - mala sirana» which is a small-scale cheese factory situated in a place Kolan on the island of Pag. For this reason, EU and Croatian legislative related to HACCP system is firstly described. After that, procedure of certification is presented, as well as prerequisite programs of the system which are the base for successful implementation of the HACCP system. Furthermore, appliance of HACCP in Paški cheese production through system's documentation is described. Flow diagram is presented, analysis of hazardous and determination of critical control points is described through defined production processes. Next, control, monitoring and corrective measures for production processes are described. Finally, HACCP plan and Standard Sanitation Operative Procedures (SSOP) are presented. Besides that, traceability system and training plan are shown, as well as all required record lists and other documentation for HACCP system. With implementation

of the HACCP system in «Sirena» cheese facility, general hygiene was improved as well as hygiene of equipment and personnel. Risk of product contamination is reduced to a minimum level. With effective management of control measures and records, quality of produced Paški cheese was also improved.

*Key words: HACCP system, Paški cheese, traceability,
«Sirena - mala sirana»*

Literatura

BAINES, R. N., RYAN, P. N., DAVIES, W. P. (2004): HACCP at the Farm Level - The Missing Link in Food Safety & Security, 2004 IAMA World Food & Agribusiness Symposium Papers and Presentations.

BAŠIĆ, M., VILUŠIĆ, M., AHMETAŠEVIĆ, E. (2005.): Primjena HACCP sustava u proizvodnji sladoleda, *Mljekarstvo* 55 (1), 51-60.

BRENTON, P., QUINN (2001): HACCP Plan Assessment of Virginia Meat and Poultry Processing Plants, Faculty of Virginia Polytechnic Institute, Virginia.

HACCP I SSOP SUSTAV (2005.): «Sirena - mala sirana d.o.o.», Kolan.

INGHAM, S. C., REYES, J. C., SCHOELLER, N. P., LANG, M. M. (2000): Potential use of presumptive enterococci and staphylococci as indicators of sanitary condition in plants making hard Italian-type cheese, *Journal of Food Protection* 63 (12), 1697-1701.

MORTIMORE, S., WALLACE, C. (1998): HACCP, A Practical Approach, Chapman&Hall, London, New York.

PRAVILNIK o provedbi obvezatnih mjera u odobrenim objektima radi smanjenja mikrobioloških i drugih onečišćenja mesa, mesnih proizvoda i ostalih proizvoda životinjskog podrijetla namijenjenih prehrani ljudi, Narodne novine br. 74/97.

PRAVILNIK o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće, Narodne novine, br. 60, 1992.

PRAVILNIK o veterinarsko zdravstvenim uvjetima koje moraju ispunjavati objekti za uzgoj, proizvodnju i stavljanje u promet riba i proizvoda od riba te rakova i proizvoda od rakova. Pravilnik o veterinarsko zdravstvenim uvjetima za izlov, uzgoj, pročišćavanje i stavljanje u promet živih školjaka. Narodne novine, br. 129/1999.

RECOMMENDED international code of practice - general principles of food hygiene, FAO, CAC/RCP 1-1969, Rev. 4-2003.

REGULATION (EC) No 178/2002 of the European Parliament and of the Council of 28 January 2002 laying down the general principles and requirements of food law, establishing the European Food Safety Authority and laying down procedures in matters of food safety.

REGULATION (EC) No 853/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 on the hygiene of foodstuffs.

REGULATION (EC) No 853/2004 of the European Parliament and of the Council, of 29 April 2004, laying down specific hygiene rules for food of animal origin.

REGULATION (EC) No 854/2004 of the European Parliament and Council Regulation of 29 April, laying down specific rules for the organization of official controls on products of animal origin intended for human consumption.

REGULATION (EC) No 882/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 on official controls performed to ensure the verification of compliance with feed and food law, animal health and animal welfare rules.

SOLIMAN, F. (2000): Application of knowledge management for hazard analysis in the Australian dairy industry, *Journal of Knowledge Management* 4 (4), 287-294.

ZAKON o hrani (2003. i 2004.): Narodne Novine br.117/03, 48/04.

Rad je izvod iz Diplomskog rada Šime Gligore, obranjenog 5. listopada 2006. godine na Agronomskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu.

Adrese autora - Author's addresses:

Šime Gligora, dipl. ing.

«Sirena - mala sirana»

Kolan, otok Pag

Prof. dr. sc. Neven Antunac

Zavod za mljekarstvo

Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Svetošimunska 25, Zagreb

Prispjelo - Received: 06.03.2007.

Prihvaćeno - Accepted: 29.06.2007.