

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

Mitja KOZAMERNIK

**DOLOČITEV KONTROLNIH IN KRITIČNIH KONTROLNIH TOČK
Z ANALIZO TVEGANJA V PROIZVODNJI JOGURTA**

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij

**DETERMINATION OF CONTROL AND CRITICAL CONTROL
POINTS WITH THE RISK ANALYSIS IN YOGURT PRODUCTION**

GRADUATION THESIS
Higher professional studies

Ljubljana, 2008

Diplomska naloga je zaključek visokošolskega strokovnega študija kmetijstvo - zootehnika na Biotehniški fakulteti, Oddelek za zootehniko. Praktični del diplomske naloge je bil opravljen v Ljubljanskih mlekarneh.

Komisija za dodiplomski študij Oddelka za zootehniko je na svoji seji sprejela predlagano temo in za mentorico imenovala prof. dr. Ireno Rogelj.

Recenzent: prof. dr. Bogdan Perko

Predsednik: doc. dr. Silvester ŽGUR
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko

Član: prof. dr. Irena ROGELJ
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko

Član: prof. dr. Bogdan PERKO
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko

Datum zagovora:

Naloga je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Podpisani se strinjam z objavo svoje naloge v polnem tekstu na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je naloga, ki sem jo oddal v elektronski obliki, identična tiskani verziji.

Mitja Kozamernik

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Vs
DK	UDK 637.1(043.2)=163.6
KG	mlečni izdelki/jogurt/kontrolne točke/kritične kontrolne točke/HACCP/varna hrana
KK	AGRIS Q01
AV	KOZAMERNIK, Mitja
SA	ROGELJ, Irena (mentorica)/ PERKO, Bogdan (recenzent)
KZ	SI-1230 Domžale, Groblje 3
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko
LI	2008
IN	DOLOČITEV KONTROLNIH IN KRITIČNIH KONTROLNIH TOČK Z ANALIZO TVEGANJA V PROIZVODNJI JOGURTA
TD	Diplomsko delo (Visokošolski strokovni študij)
OP	X, 70 str., 23 pregl., 1 sl., 10 pril., 28 vir.
IJ	sl
JI	sl/en
AI	HACCP je sistem, s katerim poskušamo zagotavljati varno hrano od primarne proizvodnje do potrošnika. Za postavitve nadzora je potrebno v shemi proizvodnega postopka najprej določiti kontrolne in kritične kontrolne točke. V korakih procesa izdelave in polnjenja jogurta smo določili kemično, fizikalno in mikrobiološko tveganje. Kontrolne točke smo postavili v vse korake tehnološkega procesa, kjer obstaja možnost tveganja, kritične kontrolne točke pa izključno na mestih, kjer izguba nadzora škoduje zdravju potrošnika in korekcijski ukrepi v naslednjih korakih niso možni. Kritične kontrolne točke smo postavili v procesu razkuževanja in sušenja primarne embalaže, za preprečevanje ostankov vodikovega peroksida v primarni embalaži pred polnjenjem in kontrolo tesnosti primarne embalaže, za preprečevanje rekontaminacije končnega izdelka. HACCP tim je našel rešitve za vsa neskladja v fazi zagona nove proizvodne linije. Ustrezne preventivne in korektivne mere so bile potrjene z verifikacijo.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Vs
DC UDC 637.1(043.2)=163.6
CX milk products/yogurt/control points/critical control points/HACCP/food safety
CC AGRIS Q01
AU KOZAMERNIK, Mitja
AA ROGELJ, Irena (supervisor)/ PERKO, Bogdan (reviewer)
PP SI-1230 Domžale, Groblje 3
PB Univeristy of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Animal Scince Department
PY 2008
TI DETERMINATION OF CONTROL AND CRITICAL CONTROL POINTS
WITH THE RISK ANALYSIS IN YOGURT PRODUCTION
DT Graduation Thesis (Higher Professional studies)
NO X, 70 p., 23 tab., 1 fig., 10 ann., 28 ref.
LA sl
AL sl/en
AB HACCP is a system that enables to ensure food safety all the way from the primary production to the consumer. To set up the control in the production procedure the control and critical control points have to be defined first. In the production and filling of yogurt we defined chemical, physical and microbiological hazards. Control points were determined in all the steps of technological process, especially where risk possibility existed. Critical control points were determined only in the steps where insufficient control could influence consumers' health and where corrective measures are not possible in the next steps Critical control points were supplemented to the process of disinfection and drying of primary packaging to prevent the remains of H₂O₂ before filling, and in tightness of primary packaging to prevent recontamination of the final product. HACCP team found solutions for all discordances in the starting phase of a new yogurt production line. The suitable preventive and corrective measures were confirmed by verification.

KAZALO VSEBINE

	str.
Ključna dokumentacijska informacija (KDI)	III
Key words documentation (KWD)	IV
Kazalo vsebine	V
Kazalo preglednic	VII
Kazalo slik	X
Kazalo prilog	
Okrajšave in simboli	XI
1 UVOD	1
2 PREGLED OBJAV	2
2.1 ZAKONODAJNE SMERNICE ZA UVAJANJE HACCP SISTEMA V PROIZVODNJO ŽIVIL	2
2.2 OPREDELITEV KORAKOV HACCP SISTEMA.....	5
2.2.1 Analiza tveganja	6
2.2.2 Določitev kritičnih kontrolnih točk.....	6
2.2.3 Določitev kritične mejne vrednosti	9
2.2.4 Določitev postopkov spremljanja	9
2.2.5 Določitev popravnih postopkov	10
2.2.6 Določitev postopkov verifikacije	10
2.2.7 Postavitev postopkov dokumentiranja in sledljivosti podatkov.....	11
2.3 PREDNOSTI HACCP SISTEMA.....	11
2.4 NAČELA HACCP SISTEMA	12
3 MATERIAL IN METODE	12
3.1 OPIS IZDELKA	12
3.2 TEHNOLOŠKI POSTOPEK IZDELAVE ČVRSTEGA IN TEKOČEGA JOGURTA.....	14
3.2.1 Opis postopka priprave in toplotne obdelave mleka za jogurt	14
3.2.2 Opis postopka od fermentacije do polnjenja tekočega jogurta.....	14
3.2.3 Opis postopka od toplotne obdelave mleka za jogurt do polnjenja čvrstega jogurta	15
3.3 METODE NADZORA KEMIČNIH, FIZIKALNIH IN MIKROBIOLOŠKIH LASTNOSTI JOGURTA	15
3.3.1 Ugotavljanje kislinske stopnje mleka in tekočih mlečnih izdelkov po Soxhlet- Henklovi metodi- DIN 10316:2000	15
3.3.2 Metoda ugotavljanja skupnega števila mikroorganizmov ali ugotavljanja števila kolonijских enot (ke) mikroorganizmov po sistemu petrifilma – AOAC 986.33	16
3.3.3 Metoda ugotavljanja količine mlečne maščobe, beljakovin in laktoze – IDF STANDARD 141C:2000.....	16
3.3.4 Ugotavljanje vrednosti pH – IDF STANDARD 150:1991	16
3.3.5 Metoda preverjanja suhe snovi v jogurtu- IDF STANDARD 21B:1987.....	17
3.3.6 Metoda ugotavljanja mlečne maščobe v jogurtu - VDLUFA C15.3.7.....	17
3.3.7 Metoda ugotavljanja števila kvasovk in plesni– IDF STANDARD 94B:1990	17
3.3.8 Metoda senzoričnega ocenjevanja mlečnih izdelkov – IDF STANDARD 99C:1997	18

3.3.9 Metoda za odkrivanje morebitnih ostankov vodikovega peroksida, po razkuževanju primarne embalaže.....	18
3.3.10 Metoda ugotavljanja tesnosti primarne embalaže	19
3.4 NAČRT MEDFAZNE LABORATORIJSKE KONTROLE	19
4 REZULTATI.....	25
4.1 SCHEMA PROIZVODNIH PROCESOV	25
4.2 DOLOČITEV KONTROLNIH IN KRITIČNIH KONTROLNIH TOČK V PROCESU PROIZVODNJE IN POLNENJA JOGURTA.....	26
4.2.1 Utemeljitev kritičnih kontrolnih točk.....	27
4.2.2 Meje vrednosti in nadzor kritičnih kontrolnih točk	27
4.3 DOLOČITEV KRITIČNIH KONTROLNIH TOČK Z UPORABO SCHEMA DREVESA ODLOČITEV	29
5 RAZPRAVA IN SKLEPI.....	62
5.1 RAZPRAVA.....	62
5.2 SKLEPI.....	64
6 POVZETEK.....	65
7 VIRI	67
7.1 CITIRANI VIRI.....	67
7.2 DRUGI VIRI.....	69
ZAHVALA	
PRILOGE	

KAZALO PREGLEDNIC

	str.
Preglednica 1: Predpisana sestava jogurta po kodeks standardu	13
Preglednica 2: Načrt medfazne laboratorijske kontrole v procesu izdelave in polnjenja jogurta – mleko za jogurt	20
Preglednica 3: Načrt medfazne laboratorijske kontrole v procesu izdelave in polnjenja jogurta – čvrsti jogurt	20
Preglednica 3a: Načrt medfazne laboratorijske kontrole v procesu izdelave in polnjenja jogurta – čvrsti jogurt (nadaljevanje)	21
Preglednica 4: Načrt medfazne laboratorijske kontrole v procesu izdelave in polnjenja jogurta – tekoči jogurt	22
Preglednica 5: Načrt medfazne laboratorijske kontrole v procesu izdelave in polnjenja jogurta – tekoči sadni jogurt	23
Preglednica 6: Načrt medfazne laboratorijske kontrole v procesu izdelave in polnjenja jogurta – sadni jogurt	24
Preglednica 7: Določitev kritičnih kontrolnih točk - Priprava mleka za jogurt	29
Preglednica 8: Določitev kritičnih kontrolnih točk – Toplotna obdelava mleka za jogurt	30
Preglednica 9: Določitev kritičnih kontrolnih točk – Fermentacija, hlajenje in skladiščenje tekočih jogurtov	31
Preglednica 10: Določitev kritičnih kontrolnih točk – Cepljenje in skladiščenje mleka za čvrsti jogurt	31
Preglednica 11: Določitev kritičnih kontrolnih točk – Črpanje tekočih in sadnih jogurtov v procesu polnjenja	32
Preglednica 12: Določitev kritičnih kontrolnih točk – Črpanje in dogrevanje mleka za jogurt na temperaturo fermentacije v procesu polnjenja	32
Preglednica 13: Določitev kritičnih kontrolnih točk – Polnjenje na polnilnem stroju Hamba	33
Preglednica 14: Določitev kritičnih kontrolnih točk – Fermentacija čvrstih jogurtov in hlajenje v hladilnem tunelu	33
Preglednica 15: Določitev kritičnih kontrolnih točk – Polnjenje jogurtov na hladilnem stroju Tetra Top	34
Preglednica 16: Analiza tveganja v procesu izdelave in polnjenja jogurta – Priprava mleka za jogurt	36
Preglednica 16a: Analiza tveganja v procesu izdelave in polnjenja jogurta – Priprava mleka za jogurt (nadaljevanje)	37
Preglednica 16b: Analiza tveganja v procesu izdelave in polnjenja jogurta – Priprava mleka za jogurt (nadaljevanje)	38
Preglednica 16c: Analiza tveganja v procesu izdelave in polnjenja jogurta – Priprava mleka za jogurt (nadaljevanje)	39
Preglednica 16d: Analiza tveganja v procesu izdelave in polnjenja jogurta – Priprava mleka za jogurt (nadaljevanje)	40
Preglednica 17: Analiza tveganja v procesu izdelave in polnjenja jogurta – Toplotna obdelava mleka za jogurt	41
Preglednica 17a: Analiza tveganja v procesu izdelave in polnjenja jogurta – Toplotna obdelava mleka za jogurt (nadaljevanje)	42
Preglednica 17b: Analiza tveganja v procesu izdelave in polnjenja jogurta – Toplotna obdelava mleka za jogurt (nadaljevanje)	43

	str.
Preglednica 17c: Analiza tveganja v procesu izdelave in polnjenja jogurta – Toplotna obdelava mleka za jogurt (nadaljevanje)	44
Preglednica 17d: Analiza tveganja v procesu izdelave in polnjenja jogurta – Toplotna obdelava mleka za jogurt (nadaljevanje)	45
Preglednica 18: Analiza tveganja v procesu izdelave in polnjenja jogurta – Fermentacija, hlajenje in skladiščenje tekočih jogurtov	46
Preglednica 18a: Analiza tveganja v procesu izdelave in polnjenja jogurta – Fermentacija, hlajenje in skladiščenje tekočih jogurtov (nadaljevanje)	47
Preglednica 18b: Analiza tveganja v procesu izdelave in polnjenja jogurta – Fermentacija, hlajenje in skladiščenje tekočih jogurtov (nadaljevanje)	48
Preglednica 19: Analiza tveganja v procesu izdelave in polnjenja jogurta – Cepljenje in skladiščenje mleka za čvrsti jogurt	49
Preglednica 19a: Analiza tveganja v procesu izdelave in polnjenja jogurta – Cepljenje in skladiščenje mleka za čvrsti jogurt (nadaljevanje)	50
Preglednica 20: Analiza tveganja v procesu izdelave in polnjenja jogurta – Črpanje tekočih in sadnih jogurtov v procesu polnjenja	51
Preglednica 21: Analiza tveganja v procesu izdelave in polnjenja jogurta – Črpanje in dogrevanje mleka na temperaturo fermentacije za čvrsti jogurt v procesu polnjenja	52
Preglednica 21a: Analiza tveganja v procesu izdelave in polnjenja jogurta – Črpanje in dogrevanje mleka na temperaturo fermentacije za čvrsti jogurt v procesu polnjenja (nadaljevanje)	53
Preglednica 22: Analiza tveganja v procesu izdelave in polnjenja jogurta - Polnjenje jogurtov na polnilnem stroju Hamba	54
Preglednica 22a: Analiza tveganja v procesu izdelave in polnjenja jogurta - Polnjenje jogurtov na polnilnem stroju Hamba (nadaljevanje)	55
Preglednica 22b: Analiza tveganja v procesu izdelave in polnjenja jogurta - Polnjenje jogurtov na polnilnem stroju Hamba (nadaljevanje)	56
Preglednica 22c: Analiza tveganja v procesu izdelave in polnjenja jogurta – Fermentacija čvrstih jogurtov in hlajenje v hladilnem tunelu (nadaljevanje)	57
Preglednica 23: Analiza tveganja v procesu izdelave in polnjenja jogurta - Polnjenje jogurtov na polnilnem stroju Tetra Top	58
Preglednica 23a: Analiza tveganja v procesu izdelave in polnjenja jogurta - Polnjenje jogurtov na polnilnem stroju Tetra Top (nadaljevanje)	59
Preglednica 23b: Analiza tveganja v procesu izdelave in polnjenja jogurta - Polnjenje jogurtov na polnilnem stroju Tetra Top (nadaljevanje)	60
Preglednica 23c: Analiza tveganja v procesu izdelave in polnjenja jogurta - Polnjenje jogurtov na polnilnem stroju Tetra Top (nadaljevanje)	61

KAZALO SLIK

	str.
Slika 1: Odločitveno drevo pri pregledu proizvodnega postopka pri določanju KKT	8

KAZALO PRILOG

Priloga A: Priprava mleka za jogurt	
Priloga B: Toplotna obdelava mleka za jogurt	
Priloga C: Fermentacija, hlajenje in skladiščenje tekočih in sadnih jogurtov	
Priloga D: Cepljenje in skladiščenje mleka za čvrsti jogurt	
Priloga E: Črpanje tekočih in sadnih jogurtov v procesu polnjenja	
Priloga F: Črpanje in dogrevanje mleka na temperaturo fermentacije za čvrsti jogurt v procesu polnjenja	
Priloga G: Polnjenje jogurtov na polnilnem stroju Hamba	
Priloga H: Fermentacija čvrstih jogurtov in hlajenje v hladilnem tunelu	
Priloga I: Polnjenje jogurtov na polnilnem stroju Tetra Top	
Priloga J: Določitev stopnje tveganja	

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

BK	balančni kotliček
cfu	colony forming units
CIP	cleaning in place
CIST.	cisterna
CV	cisterna za vmešavanje
DE	delovna enota
DPP	dobra proizvodna praksa
<i>E. coli</i>	<i>Escherichia coli</i>
ES	Evropska Skupnost
FAO	Food and Agriculture Organization
FERMENT.	fermentiran
HACCP	Hazard analysis of critical control points
HN	higienski načrt
IKK	indikatorska kontrolna karakteristika
ke	kolonijske enote
KFMO	koliformni mikroorganizmi
KK	kritična karakteristika
KKK	kritična kontrolna karakteristika
KKT	kritična kontrolna točka
KT	kritična točka
MO	mikroorganizmi
NA	navodila za delo
obd.	obdelano
PAST.	pasteriziran/o
PPV	preventivni plan vzdrževanja
PROC.	procesni
sklad.	skladiščni
smet.	smetana
SS	suha snov
SSBM	suha snov brez maščobe
TI	toplotni izmenjevalec
topl.	toplotno
TT	Tetra Top
VB	ventilska baterija
VOD. VODA	vodovodna voda
WHO	World Health Organization
ZZUZIS	Zakon o zdravstveni ustreznosti živil in izdelkov ter snovi, ki prihajajo v stik z živili

1 UVOD

Glavni razlog za odločitev, da v pričujoči diplomski nalogi obdelam vpeljavo HACCP sistema v novo proizvodnjo jogurtov, je neposredna službena izkušnja. Po desetletnih izkušnjah v proizvodnji jogurtov, v največji slovenski mlekarni, sem bil namreč izbran v ekipo, ki je imela za nalogo zagon nove procesne tehnologije za proizvodnjo in polnjenje jogurtov. Hkrati sem bil, kot namestnik vodje, vključen tudi v skupino HACCP TIM-a, zato bo namen diplomske naloge podati pregled konkretne vpeljave HACCP sistema v proizvodnjo jogurtov. HACCP sistem predpisuje zakonodaja, saj omogoča obvladovanje celotne verige proizvodnje in tako zagotavlja proizvodnjo varnega živila za potrošnika.

Kratica HACCP je povzeta iz angleške terminologije, ki se v celotni besedni zvezi imenuje »Hazard Analysis and Critical Control Points«, pomeni pa sistem določitve predvidenih tveganj za varnost živil in varovanje pred uresničitvijo teh tveganj. HACCP proces je v 1960-ih letih razvila družba Pillsbury z namenom proizvodnje varnih živil za astronave v vesolju. Družba Pillsbury je tako razvila sistem, ki predvideva in predstavlja možne težave v procesu proizvodnje živil, ki bi lahko povzročile izdelavo zdravstveno oporečnih živil. Sistem je opredelil vnaprejšnje potencialne probleme varnosti živil in določil metode za kontrolo vsakega možnega tveganja. HACCP sistem tako preprečuje možne napake in tveganja. HACCP upošteva dejavnike, ki prispevajo k nastanku napak in zdravstvenemu tveganju ter tehnike ocen tveganja, ki opredelijo in prednostno ovrednotijo tveganja (Loken, 1995: xxi).

2 PREGLED OBJAV

2.1 ZAKONODAJNE SMERNICE ZA UVAJANJE HACCP SISTEMA V PROIZVODNJO ŽIVIL

Pomemben korak k zahtevi za uvajanje HACCP sistema v proizvodnjo živil je pomenila Direktiva Evropskega sveta 93/43 (Council Directive ..., 1993), ki je opredelila splošna pravila v zvezi s higieno živil. V svojem drugem odstavku 3. člena direktiva določi, da naj živilska podjetja identificirajo korake v njihovem delovanju, ki so kritični za zagotavljanje varnosti hrane ter da zagotovijo, da so ustrezni varni postopki ravnanja s hrano opredeljeni, implementirani, vzdrževani in revidirani na osnovi naslednjih načel, ki so uporabljena za razvoj HACCP sistema:

- analiziranje potencialnih tveganj za hrano v procesu ravnanja z živili;
- opredelitev točk v korakih, kjer se lahko pojavijo tveganja za hrano;
- odločanje, katere od teh točk so kritične za varnost živil – kritične točke;
- opredelitev in implementiranje učinkovite kontrole in monitoringa teh kritičnih točk ter
- ponoven pregled analize tveganj, kritičnih kontrolnih točk in periodična kontrola in monitoring postopka, kadar se postopki ravnanja s hrano spremenijo.

Krovni zakon v Sloveniji, ki določa nujnost uvajanja HACCP sistema v proizvodnjo živil, je Zakon o zdravstveni ustreznosti živil in izdelkov ter snovi, ki prihajajo v stik z živili – (2000). Ta v svojem 17. členu določa, da morajo pravne in fizične osebe, ki opravljajo proizvodnjo in promet z živili in javno oskrbo s pitno vodo, v notranjem nadzoru spremljati in zagotavljati njihovo zdravstveno ustreznost v vseh fazah proizvodnje in prometa. Notranji nadzor mora biti vzpostavljen na osnovah HACCP sistema, ki omogoča prepoznavanje mikrobioloških, kemičnih in fizikalnih dejavnikov, ki lahko predstavljajo tveganje za zdravje, omogoča izvajanje potrebnih ukrepov ter vzpostavlja stalen nadzor na tistih mestih (kritičnih kontrolnih točkah) v proizvodnji in prometu živil, kjer se tveganja lahko pojavijo. Če se v notranjem nadzoru ugotovi, da obstaja nevarnost za zdravje potrošnikov, morajo za to odgovorne pravne in fizične osebe vzeti iz proizvodnje in

prometa zdravstveno neustrezne surovine in živila in o tem obvestiti pristojno inšpekcijo. Odgovorne pravne in fizične osebe morajo voditi dokumentacijo o obsegu in načinu izvajanja notranjega nadzora.

Način izvajanja ter dokumentacijo o obsegu in načinu izvajanja notranjega nadzora predpišeta minister, pristojen za zdravstvo in minister, pristojen za veterinarstvo.

Uvajanje HACCP sistema natančno opredeljujejo tudi novejša uredbe Evropske Skupnosti (ES), ki dajejo smernice za implementacijo v vsakodnevno rabo in sicer ponavadi v obliki uredb in napotkov za izvajanje uredb, ki razlagajo vsebino, terminologijo in določbe uredb.

Uredba (ES) 852/2004 Evropskega parlamenta in Sveta ... o higieni živil v svojem 5. členu zahteva, da nosilci vzpostavijo, izvajajo in vzdržujejo stalen postopek, ki temelji na načelih analize tveganj in kritičnih kontrolnih točkah (HACCP).

Sistemi HACCP se splošno štejejo za uporabno orodje nosilcev živilske dejavnosti, da lahko nadzorujejo tveganja, ki lahko nastanejo pri živilih. Ob upoštevanju razsežnosti živilskih dejavnosti, ki jih obravnava Uredba (ES) št. 852/2004, ter velike raznolikosti živilskih proizvodov in proizvodnih postopkov, ki jih uporablja živilska industrija, je koristna izdaja splošnih napotkov o razvoju in izvajanju postopkov, ki temeljijo na HACCP sistemu.

Uredba (ES) št. 852/2004 dovoljuje prilagodljivost izvajanja postopkov, ki temeljijo na HACCP-u, da se lahko uporabljajo v vseh okoliščinah. Od sprejetja uredbe je komisija prejela zahtevo za pojasnitev, v kakšnem obsegu se lahko uporablja prilagodljivost v zvezi z izvajanjem postopkov, ki temeljijo na načelih HACCP.

Nadalje je pomen HACCP opredeljen tudi v Uredbi (ES) št. 853/2004 Evropskega parlamenta in Sveta o posebnih higienskih pravilih za živila živalskega izvora. Ta določa, da je poglobljen cilj novih, splošnih in posebnih higienskih pravil, zagotoviti visoko raven varstva potrošnikov, v zvezi z varnostjo hrane. Za zagotovitev varne hrane je potreben celostni pristop, od kraja primarne proizvodnje, do mesta prodaje ali izvoza. Vsak nosilec

živilske dejavnosti v prehranski verigi mora zagotoviti, da varnost hrane ni ogrožena. Doseganje ciljev te uredbe je treba zagotoviti tako, da se tveganja za živila določijo in ustrezno nadzorujejo, na ravni primarne proizvodnje.

Varnost hrane zagotavlja več dejavnikov: v zakonodaji je treba določiti minimalne higienske zahteve; vzpostaviti je treba uradni nadzor za pregled skladnosti nosilcev živilske dejavnosti, nosilci živilske dejavnosti pa morajo postaviti in izvajati programe za varnost hrane in postopke, ki temeljijo na načelih HACCP (Varna hrana ..., 2008).

Uspešno izvajanje postopkov, ki temeljijo na načelih HACCP, zahteva popolno sodelovanje in zavezanost zaposlenih v živilski dejavnosti. V ta namen je potrebno usposabljanje zaposlenih. Sistem HACCP je instrument, ki pomaga nosilcem živilske dejavnosti, da dosežejo višji standard varnosti hrane. Državam članicam se priporoča, da spodbujajo nosilce živilske dejavnosti v primarni proizvodnji, da čim hitreje uvedejo principe HACCP. HACCP mora upoštevati principe, ki jih vsebuje Codex Alimentarius, zbirka zakonov, ki jih je izdala posebna komisija (Codex Alimentarius Commission) pri WHO/FAO. Zahteve morajo biti dovolj prilagodljive, da so vedno uporabne (Varna hrana ..., 2008).

Direktorat za varovanje zdravja in potrošnikov pri Evropski komisiji je novembra 2005 izdal napotke o izvajanju postopkov, ki temeljijo na načelih HACCP, in olajšanju izvajanja načel HACCP v nekaterih živilskih dejavnostih (Guidance document ..., 2005). Ti opredeljujejo, da HACCP temelji na znanju, je sistematičen ter določa točke posebnega tveganja in ukrepe za njihov nadzor, da se zagotovi varnost hrane. HACCP je orodje za ocenjevanje tveganj in vzpostavitev nadzornih sistemov, ki so osredotočeni na preprečevanje in se ne zanašajo le na preskušanje končnih proizvodov. Vsak sistem HACCP se lahko prilagodi spremembi, kot je postavitve nove, modernejše opreme, vpeljava novih postopkov pridelave ali tehnološki razvoj. HACCP se lahko uporablja v celotni živilski verigi od primarne proizvodnje do končne potrošnje, pri njegovem izvajanju pa je treba upoštevati znanstvene dokaze o tveganjih za zdravje ljudi. Izvajanje HACCP lahko, razen večje varnosti hrane, zagotavlja druge pomembne koristi, kot je lažje in zanesljivejše delo nadzornih organov pri pregledih in spodbujanje mednarodne trgovine, z večjim zaupanjem v varnost hrane.

Uspešna uporaba HACCP zahteva polno zavezanost ter vključevanje uprave in osebja. Zahteva tudi multidisciplinarni pristop; ta multidisciplinarni pristop mora vključevati, če je potrebno, strokovno znanje agronomije, veterinarske higijene, proizvodnje, mikrobiologije, medicine, javnega zdravja, živilske tehnologije, zdravja okolja, kemije in inženiringa (Guidance document ..., 2005).

Pred uporabo HACCP, v kateri koli dejavnosti, mora nosilec živilske dejavnosti izpolniti predhodne zahteve v zvezi s higieno živil. Za učinkovito izvajanje HACCP je pomembna zavezanost vodstva k izvajanju. Med prepoznavanjem tveganj, ocenjevanjem ter naknadnimi delovnimi postopki pri oblikovanju in izvajanju HACCP, je treba upoštevati vpliv surovin, sestavin, proizvodne prakse, vlogo proizvodnih postopkov za nadzor tveganj, verjetnost končne uporabe proizvoda, kategorijo potrošnikov, ki jim je živilo namenjeno in epidemiološke dokaze v zvezi z varnostjo hrane (Guidance document ..., 2005).

Namen HACCP sistema je poudariti nujnost nadzora kritičnih nadzornih točk. HACCP se mora uporabiti za vsak delovni postopek posebej. HACCP je potrebno ponovno pregledati in uvesti potrebne spremembe, če se na kakršen koli način spremeni proizvod, postopek ali katera koli faza. Pri uporabi sistema je pomembna tudi prilagodljivost (Guidance document ..., 2005).

2.2 OPREDELITEV KORAKOV HACCP SISTEMA

HACCP tim sestavljajo člani iz različnih področij, ki imajo (HACCP- DE Nova konzumna ..., 2005):

- znanje in izkušnje pri razvijanju in izvajanju sistema vodenja varnosti živil;
- znanje o proizvodih organizacije, proizvodnih procesih in uporabljeni opreme;
- sposobnost prepoznavanja bioloških, kemičnih in fizikalnih dejavnikov tveganja.

2.2.1 Analiza tveganja

Analiza tveganja je prva točka vzpostavitve HACCP sistema, ki vključuje opredelitev mikrobioloških, kemičnih in fizičnih virov potencialne kontaminacije in rekontaminacije. Metode preprečevanja kontaminacije so povezane s tehnologijo dela in tehnikami dela, ki jih vključuje živilska proizvodnja, predelava in dodelava živil in priprava hrane pred zaužitjem (Raspor, 2002: 118-119).

2.2.2 Določitev kritičnih kontrolnih točk

Kritična kontrolna točka je opredeljena kot točka, korak ali postopek, pri kateri je lahko tveganje za varnost hrane preprečeno, odstranjeno ali zmanjšano. Kritične kontrolne točke lahko vključujejo (Loken, 1995: 33):

- higieno delovnega okolja in higieno zaposlenih,
- preprečevanje navzkrižne kontaminacije («cross contamination»),
- posebne sanitarne ukrepe,
- kuhanje,
- ohlajanje.

V kritičnih kontrolnih točkah je potrebno (Loken, 1995: 37):

- da je hrana hranjena pri ustrezni temperaturi in za ustrezno časovno obdobje,
- da se uporabljajo primerne metode gretja in hlajenja,
- da se primerno ravna s potencialno tvegano hrano, ki je vnaprej pripravljena, predvsem nepakirana hrana,
- da se prepreči prehajanje bakterij iz enega območja na drugo (navzkrižna kontaminacija),
- da se izvaja ustrezna osebna higiena .

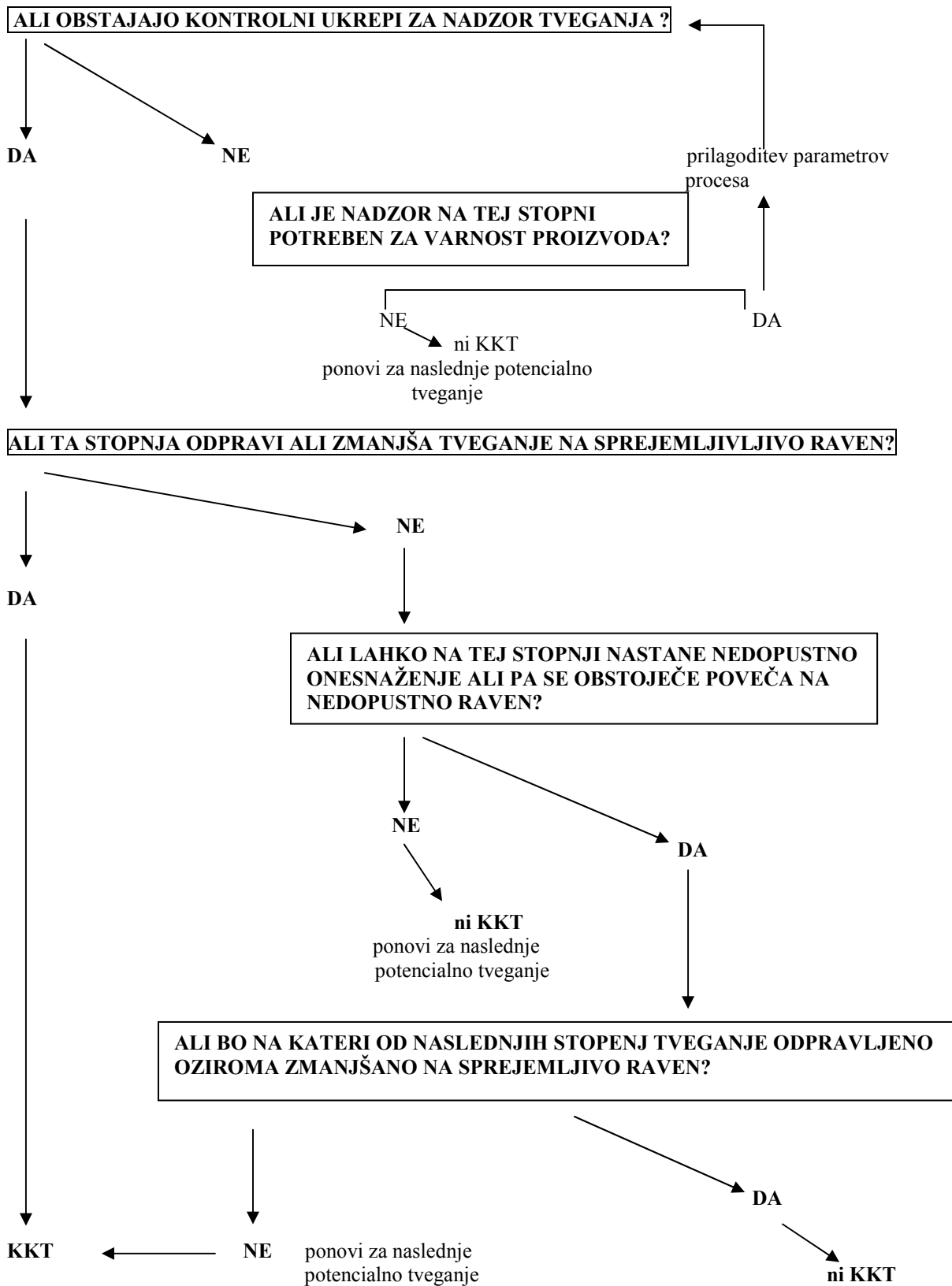
Število kritičnih kontrolnih točk je specifično za vsak proizvodni proces, pri čemer bi preveliko število KKT pomenilo izgubo verodostojnosti zagotavljanja varnega živila, saj bi v praksi marsikdaj morali odstopiti od postavljenih omejitev, medtem ko bi lahko imela določitev premajhnega števila KKT še hujše posledice, saj bi to pomenilo, da na tržišče

sproščamo premalo nadzorovano in zato lahko nevarno živilo (Mortimer in Wallace, cit. po Vodopivec in Raspor, 2002: 205).

Učinkovit sistem HACCP ločuje med kritično kontrolno točko (KKT) in kontrolno točko (KT). »Kontrolna točka je stopnja proizvodnega postopka, na kateri nadziramo biološke, kemične in fizikalne parametre« (Corlett, cit. po Vodopivec in Raspor, 2002: 206). Kontrolne točke predstavljajo nizko tveganje, zato niso nadzorovane s HACCP sistemom. V proizvodnji živil se zato KT uvrščajo v nadzor kakovosti oziroma v popoln nadzor kakovosti. KT so pogoste v sanitarnih postopkih proizvodnih linij, postopkih dobre proizvodne prakse, vzdrževanju opreme, kakovosti proizvodov, v pravilnikih o kakovosti. KT je stopnja proizvodnega procesa, kjer se kratkotrajna izguba nadzora kaže v ekonomski ali kakovostni izgubi, ne v tveganju za potrošnika (Vodopivec in Raspor, 2002: 206).

Kritične kontrolne točke postavimo s pomočjo drevesa odločitev. Če pri vprašanju »Ali se lahko pojavi tveganje za zdravje potrošnikov, če izgubimo nadzor?« odgovorimo z »Da.« to stopnjo proizvodnega postopka umestimo v kritično kontrolno točko, v nasprotnem primeru pa med kontrolno točko (Vodopivec in Raspor, 2002: 206).

2.2.2.1 Drevo odločitve



Slika 1: Odločitveno drevo pri pregledu proizvodnega postopka pri določanju KKT (Vodopivec in Raspor, 2002: 206)

2.2.3 Določitev kritične mejne vrednosti

Pri določanju kritične mejne vrednosti moramo upoštevati dejavnike, ki doprinesejo k škodljivem vplivu. Sem uvrščamo tip živila, količino kontaminantov v mikrobni združbi in medsebojna razmerja kontaminantov v mikrobni združbi. Bistvenega pomena je celovito vrednotenje dejavnikov, ki lahko na različne načine vplivajo na intenzivnost tveganja. Pri dejavnikih, ki vplivajo na obstojnost živil, ločimo med zunanjimi in notranjimi dejavniki. Zunanji (ekstrinzični) dejavniki vključujejo pogoje proizvodnje, pakiranja, transporta in skladiščenja (npr. temperatura, sestava atmosfere, svetloba, higiensko stanje okolja, lastnosti embalažnih materialov ipd.). Notranji (intrinzični) dejavniki obsegajo fizikalne, kemijske ter strukturne in mikrobiološke lastnosti živila (npr. aw, pH, sestava, mikro in makro struktura, sestava in dinamika mikrobne združbe živila). Notranji dejavniki pa vplivajo na spremembe kakovosti oziroma kvarjenje živila, ki je lahko biokemijsko ali mikrobiološko (Raspor, 2002: 121).

2.2.4 Določitev postopkov spremljanja

Sistem nadzora (monitoring) je načrtovano zaporedje meritev, ciljanih preverjanj ali vizualnih opazovanj na določeni točki, oziroma stopnji procesa, v odnosu s kritičnimi mejnimi vrednostmi (Hudak-Roos in Spencer, cit. po Raspor, 2002: 122).

Metode nadzorovanja lahko vključujejo:

- fizične meritve (temperatura in čas),
- vizualna opazovanja (opazovanje delovnih praks, pregledovanje surovih materialov),
- senzorne evalvacije (vonjanje, opazovanje barv, občutenje teksture),
- kemične in/ali fizikalne meritve (pH, kislost, ...).

Ko so določeni standardi vsake KKT, mora vsak sistem HACCP določiti metode nadzorovanja in osebe, ki so zadolžene za nadzorovanje (Loken, 1995: 145).

2.2.5 Določitev popravnih postopkov

Popravni postopek je ukrep, ki se izvede, ko rezultati monitoringa določene kritične kontrolne točke kažejo odstopanje od mejne vrednosti in/ali kritičnih mej. Sledi popravni postopek, s katerim se postavi postopek nazaj pod kontrolo (Raspor, 2002: 122).

Popravni postopek vključuje (Raspor, 2002: 122):

- ugotovitev vzroka odstopanja in odpravljanje vzroka;
- določitev stopnje neustreznosti izdelka;
- zapis izvedenih popravilnih postopkov in hranjenje zapisov;
- ponovno oceno načrta HACCP.

2.2.6 Določitev postopkov verifikacije

Verifikacija nam zagotavlja, da HACCP sistem deluje pravilno. Ker HACCP sistem predstavlja le okvir za proizvodnjo varnih živil, ga je potrebno stalno prilagajati spremembam. Postopek verifikacije nam zagotavlja, da kontrolne točke, ki smo jih postavili v sistemu HACCP, nihajo le znotraj postavljenih, dovoljenih meja (Raspor, 2002: 123).

Postopki verifikacije lahko vključujejo (Loken, 1995: 207):

- Osnovanje primerne urnika nadzora;
- Ponovni pregled HACCP načrta;
- Pregled ugotovitev o kritičnih kontrolnih točkah;
- Pregled odklonov in popravkov;
- Vizualni pregled poteka dela, da se ugotovi ali so KKT pod nadzorom;
- Naključno vzorčenje in analizo;
- Pregled kritičnih vrednosti z namenom potrditve, da so ustrezno določene za kontrolna tveganja;
- Pregled pisnih zapisov verifikacijskega nadzora, ki pokriva predpise, odklone in popravne postopke;

- Pregled prilagoditve HACCP načrta.

2.2.7 Postavitev postopkov dokumentiranja in sledljivosti podatkov

Vrste dokumentov in zapisov se razlikujejo glede na dejavnost, bistvenega pomena pa je, da dokumenti predstavljajo dejansko stanje v proizvodnji živil. Obstoječo dokumentacijo je potrebno ustrezno voditi, shranjevati in nadzorovati. Zaradi potrebnega nadzora nad dokumentacijo, je potrebno zagotoviti, da se:

- ustrezni dokumenti, zapisi in navodila nahajajo na natančno določenem mestu, kjer se izvajajo posamezni delovni procesi, postopki, operacije;
- določi postopek za ravnanje z zastarelimi in neveljavnimi dokumenti;
- ustrezno dokumentirajo zastareli dokumenti in zapisi, ki služijo za pravne namene oziroma za zaščito znanja;
- vse spremembe takoj evidentirajo na samem dokumentu ali zapisu in vodijo v posebnem dokumentu sprememb (Guidebook for ..., cit. po Raspor, 2002: 123).

2.3 PREDNOSTI HACCP SISTEMA

1. HACCP je sistematičen pristop, ki obsega vse vidike higienske neoporečnosti živil; od pridelovalne faze, rasti, žetve in skladiščenja surovin, do različnih proizvodnih faz, kjer se iz surovin predela, obdela in dodela končen proizvod, do distribucije skozi trgovino in gostinstvo do končnih potrošnikov.
2. HACCP sistem postavi tradicionalni, retrospektivni nadzor, v preventivni koncept sledenja neoporečnosti/ustreznosti.
3. HACCP sistem ugotavlja nastale elemente tveganja, tudi tiste, ki jih realno lahko samo predvidevamo.
4. HACCP sistem se osredotoči na tehnična sredstva in kritične stopnje proizvodnega postopka.
5. HACCP sistem je skladen z drugimi sistemskimi rešitvami za zagotavljanje kakovosti.
6. HACCP sistem zagotavlja gospodarno kontrolo ustreznosti/neoporečnosti živil.
7. Uporaba preventivnih pristopov, kakršen je HACCP, vodi k zmanjševanju proizvodnih izgub.

8. Mednarodne organizacije, kakršna je FAO/WHO Codex Alimentarius Commission, ocenjujejo HACCP kot najuspešnejšo metodo za preprečevanje bolezni, ki se prenašajo z živili.
9. HACCP je lahko učinkovit sistem, uporaben v širokem območju operacij v živilski dejavnosti. Uporabljamo ga za zagotavljanje higienske ustreznosti/neoporečnosti živil v vseh fazah prehranske verige (Raspor, 2002:125).

2.4 NAČELA HACCP SISTEMA

V osnovi pristopimo k postavljanju, načrtovanju HACCP sistema, v sedmih korakih (Raspor, 2002: 118):

1. Identifikacija možnega tveganja pri vsaki sestavini proizvoda in pri vseh fazah proizvodnje, ki lahko prizadenejo varnost končnega proizvoda.
2. Določanje kritičnih kontrolnih točk – KKT, ki jih je treba strogo nadzirati, da preprečimo tveganje oz. verjetnost določenih dogodkov.
3. Predpisovanje natančnih mejnih vrednosti, ki bodo zagotavljale, da so vse KKT pod nadzorom.
4. Kontroliranje vsake KKT in ažurno hranjenje vseh podatkov.
5. Uvajanje popravilnih postopkov v primeru ugotovitve nepravilnosti ali odstopanja v KKT.
6. Vzpostavitev postopkov dokumentiranja in sledljivosti podatkov.
7. Urejanje postopkov verifikacije oziroma pravilnosti delovanja sistema.

3 MATERIAL IN METODE

3.1 OPIS IZDELKA

Jogurt je fermentirano mleko, ki nastane kot produkt termofilne fermentacije in je najbolj znana in najbolj preučevana vrsta fermentiranega mleka. Nativno mikrofloro, s katero so cepili mleko pri tradicionalni izdelavi jogurta, so sestavljale različne vrste iz rodov *Lactobacillus* in *Streptococcus*, Metchnikoff pa je bil tisti, ki je zapisal, da je nastanek

jogurta odvisen od prisotnosti določene bakterije, ki jo je imenoval *Bulgarian bacillus* in jo danes poznamo pod imenom *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* (Robinson in sod. v Rogelj in Perko, 2003: 559). Danes je jogurt izdelek, narejen s fermentacijo mleka s simbiotično kulturo, ki jo sestavljata *Streptococcus thermophilus* in *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*. *Streptococcus thermophilus* daje jogurtu aromo, blag okus in kremasto strukturo. *Lactobacillus delbrueckii* pa daje jogurtu kisel okus oziroma povzroči hiter padec vrednosti pH mleka. Mikroorganizmi starterskih kultur morajo biti v izdelku prisotni v visokem številu, živi in aktivni do datuma roka trajanja (Codex standard ..., 2003).

Po standardu za fermentirane mlečne izdelke lahko jogurtu dodajamo do 50 odstotkov nemlečnih dodatkov (Codex standard ..., 2003):

- starterske kulture neškodljivih mikroorganizmov;
- natrijev klorid (sol);
- nemlečne dodatke za aromatizirane fermentirane izdelke (sadje, sadne kaše, zelenjava, zelenjavni pireji, čokolada;
- želatino in škrob.

Preglednica 1: Predpisana sestava jogurta po kodeks standardu (Codex standard ..., 2003)

Jogurt	Normativ
Mlečni proteini (% m/m)	min. 2,7
Mlečna maščoba (% m/m)	< 15 %
Titrirana kislina, izražena kot % mlečne kisline (% m/m)	min. 0,6 %
Število mikroorganizmov, ki sestavljajo startersko kulturo (cfu/g skupno)	min. 10^7

3.2 TEHNOLOŠKI POSTOPEK IZDELAVE ČVRSTEGA IN TEKOČEGA JOGURTA

3.2.1 Opis postopka priprave in toplotne obdelave mleka za jogurt

Iz pasteriziranega, posnetega mleka in pasterizirane smetane, standardiziramo predpisano maščobo v mleku za jogurt. Glede na sestavo pripravljene mleka vmešamo dodatke po recepturi posameznega jogurta (npr. standardizacija beljakovin z mlekom v prahu, pektin, sladkor ipd.). Sledi termična obdelava pripravljene mleka. V tem postopku se mleko najprej dogreje na temperaturo 45 °C do 60 °C, odzračuje (deodorizira), nato pa sledi homogenizacija. Homogenizacija je razbijanje maščobnih kroglic na velikost do 1 µm, s čimer dosežemo enakomerno razporeditev maščobe po celotnem volumnu. Z različnim tlakom homogenizacije pa vplivamo tudi na končno konsistenco jogurta (stopnja viskoznosti). V naslednjem koraku se mleko dogreje na temperaturo 85 °C do 95 °C in v zadrževalcu zadržuje pri tej temperaturi od 2 do 8 minut.

Do te točke je opisan postopek, ki je enak ne glede na to, ali gre za izdelavo čvrstega ali tekočega jogurta, v nadaljevanju pa sledita opisa ločenih postopkov izdelave čvrstega in tekočega jogurta.

3.2.2 Opis postopka od fermentacije do polnjenja tekočega jogurta

Pripravljeno in toplotno obdelano mleko se nato ohladi na ustrezno temperaturo, primerno za rast in aktivnost termofilnih mlečnokislinskih bakterij, to je na temperaturo od 37 °C do 42 °C, kar je odvisno od razmerja streptokokov in laktobacilov v starterski kulturi. Sledi cepljenje mleka s startersko kulturo in fermentacija. Fermentacijo prekinemo pri ustrezni/želeni vrednosti pH (pod 4,65) s postopkom mešanja in črpanjem koagulumu preko ploščnega hladilnika (od 4 °C do 25 °C). Tako je jogurt, kot polproizvod, pripravljen za polnjenje, oziroma dodajanje sadnih pripravkov, ki se v jogurt vmešajo v pretoku na polnilni stroj. Po potrebi se jogurt v embalaži dohladi v hladilnem tunelu na 4 °C do 8 °C.

3.2.3 Opis postopka od toplotne obdelave mleka za jogurt do polnjenja čvrstega jogurta

Pripravljeno in toplotno obdelano mleko se ohladi na temperaturo pod 10 °C. Sledi cepljenje mleka s startersko kulturo in skladiščenje do polnjenja v lončke. Pred polnjenjem v lončke cepljeno mleko v pretoku dogrejemo na ustrezno temperaturo za delovanje termofilnih mlečnokislinskih bakterij, na temperaturo od 37 °C do 42 °C. Na tej temperaturi polnimo cepljeno mleko v primarno embalažo, kjer poteka fermentacija, zato po polnjenju lončke takoj transportiramo v zorične komore. Pri ustrezni vrednosti pH (pod 4,65) fermentacijo prekinemo s hlajenjem izdelka na temperaturo od 4 °C do 8 °C, v hladilnem tunelu.

3.3 METODE NADZORA KEMIČNIH, FIZIKALNIH IN MIKROBIOLOŠKIH LASTNOSTI JOGURTA

3.3.1 Ugotavljanje kislinske stopnje mleka in tekočih mlečnih izdelkov po Soxhlet-Henklovi metodi- DIN 10316:2000

Soxhlet-Henklova metoda je standardna metoda ugotavljanja kislosti mleka in tekočih mlečnih izdelkov, predpisana v okviru standardov nemškega inštituta za standardizacijo (Deutsches Institut für Normung), ki je član ISO članic. Kislost se izraža v °SH, ki nam povedo število porabljenih mL 0,25 NaOH za titracijo 100 mL vzorca. Vsaka stopinja Soxhlet-Henkla je enaka 0,0225% mlečne kisline v mleku. Normalna vrednost je približno 7.

Postopek: V erlenmajerico odpipetiramo 100 mL mleka, ki mu dodamo 2 mL (nekaj kapljic) alkoholne raztopine fenolftaleina. Titriramo z 0,25 molarno NaOH. Rezultat titracije je poraba 0,25 molarne NaOH do preskoka barve v rožnato.

3.3.2 Metoda ugotavljanja števila mikroorganizmov ali ugotavljanja števila kolonijских enot (ke) mikroorganizmov po sistemu petrifilma – AOAC 986.33 in AOAC 989.10

To je uradna metoda Zveze analitičnih skupnosti (Association of Analytical Communities, AOAC INTERNATIONAL). Petrifilm Aerobic Count Plate metoda štetja kolonij na ploščah je sistem pripravljenih gojišč za štetje skupnega števila mikroorganizmov. Uporabimo Petrifilm Aerobic Count Plate lističe, tipa 6406, proizvajalca 3M Microbiology, na katere cepimo vzorec pri aseptičnih pogojih. Sledi inkubacija 72 ur pri temperaturi 30 °C. Po končani inkubaciji preštejemo kolonije in upoštevamo razredčitev vzorca. Rezultat izrazimo kot skupno število mikroorganizmov v enem ml vzorca, oziroma število ke/ml.

Petrifilm Coliform Count Plate metoda štetja kolonij na ploščah je sistem pripravljenih gojišč za štetje koliformnih mikroorganizmov. Uporabimo Petrifilm Coliform Count Plate lističe, tipa 6416, proizvajalca 3M Microbiology, na katere cepimo vzorec pri aseptičnih pogojih. Sledi inkubacija 24 ur pri temperaturi 30 °C. Za koliformne mikroorganizme je značilno, da se zaradi prisotnega indikatorja v gojišču obarvajo rdeče, poleg tega pa tvorijo mehurčke plina. Tako opisane kolonije preštejemo in rezultat izrazimo kot število koliformnih mikroorganizmov v enem ml vzorca, oziroma število ke/ml.

3.3.3 Metoda ugotavljanja količine mlečne maščobe, beljakovin in laktoze – IDF STANDARD 141C:2000

Pri analizi vsebnosti mlečne maščobe, beljakovin in laktoze upoštevamo standard Mednarodne mlekarke zveze (International Dairy Federation) z oznako 141C:2000. Uporabljamo MilkoScan 50, proizvajalca Foss Electric. To je avtomatski inštrument, ki meri količino naštetih sestavin na principu infrardeče spektroskopije. Rezultat je podan v g/100g. Napravo je potrebno redno kontrolirati v skladu z IDF standardom 141C:2000.

3.3.4 Ugotavljanje vrednosti pH – IDF STANDARD 150:1991

V skladu z IDF standardom 150:1991 ('Determination of titratable acidity') meritve v jogurtu opravljamo s pH metrom, znamke Mettler Toledo, tipa MP120 (prenosni) in

MP220 (namizni), s kombinirano elektrodo. Pred začetkom dela se naprava preveri s pufernima raztopinama:

1. pH = 7,00 (temperatura 25° C) in
2. pH = 4,01 (temperatura 25° C)

V primeru odstopanj od normativa, se le-ta kalibrira po navodilu proizvajalca. Uporaba je enostavna. Kombinirano stekleno elektrodo potopimo v posodo z jogurtom oziroma v jogurt, ki je v primarni embalaži ter počakamo, da se izpiše rezultat. Po končanem merjenju se elektroda spere z destilirano vodo in potopi v pripravljeno 3M KCl do naslednje meritve.

3.3.5 Metoda preverjanja suhe snovi v jogurtu- IDF STANDARD 21B:1987

Odstotek suhe snovi v jogurtu preverjamo s pomočjo laboratorijske naprave FoodScan, ki omogoča skeniranje posamezne komponente v jogurtu z infrardečimi žarki. Naprava je kalibrirana po IDF standardu 21B:1987, z referenčno metodo klasičnega sušenja.

3.3.6 Metoda ugotavljanja mlečne maščobe v jogurtu - VDLUFA C15.3.7

Mlečna maščoba v jogurtu se preverja s pomočjo laboratorijske naprave FoodScan, ki je kalibrirana po standardu VDLUFA C15.3.7, z referenčno tehtalno metodo butirometičnega ugotavljanja po Gerberjevem postopku.

3.3.7 Metoda ugotavljanja števila kvasovk in plesni– IDF STANDARD 94B:1990

Metoda ugotavljanja števila kvasovk in plesni na gojišču temelji na IDF standardu 94B:1990. Določeno količino vzorca ali ustrezno decimalno razredčitev vzorca, odpipetiramo neposredno v petrijevo ploščo. Nato vzorec prelijemo s hranilnim agarjem Saboraud Dextrose agar z CAF 50 mg proizvajalca Biolife in ga v agar vmešamo, ter plošče inkubiramo 72h pri 25 °C. Po inkubaciji preštejemo kolonije kvasovk, ki so obarvane rdeče, zrasle na površini gojišča, ter plesni in ob upoštevanju razredčitve izrazimo kot število kvasovk in plesni v 1 ml izhodiščnega vzorca.

3.3.8 Metoda senzoričnega ocenjevanja mlečnih izdelkov – IDF STANDARD 99C:1997

Fermentirani mlečni izdelki se senzorično ocenjujejo skladno z IDF standardom 99C:1997, ki opredeljuje ocenjevanje izgleda, konsistence, vonja in okusa. Pri izgledu ocenjujemo npr. barvo, morebitni pojav plesni, morebitno izločanje sirotke, površino izdelka, pomanjkanje dodatkov ipd; pri konsistenci npr. homogenost izdelka, viskoznost, čvrstost, gostoto ipd.; pri okusu pa kislost, sladkost, plesnivost, svežino, grenkost, vodenost, tuj okus ipd. Senzorično oceno izdelkov izvaja skupina degustatorjev, ki redno ocenjujejo vse šarže izdelka in se v skladu s standardom udeležujejo izobraževanja v referenčnem mlekarskem inštitutu pri Biotehniški fakulteti, Oddelek za zootehniko. Način ocenjevanja je numeričen:

- 5 – skladno z zahtevami, oziroma osnovno specifikacijo za senzorične lastnosti izdelka – odlično izražena lastnost
- 4 – minimalno odstopanje od značilnih senzoričnih lastnosti
- 3 – dobro zaznavno odstopanje – jasno izražena napaka
- 2 – močno odstopanje
- 1 – zelo močno odstopanje
- 0 – ni več primerno za uživanje.

3.3.9 Metoda za odkrivanje morebitnih ostankov vodikovega peroksida, po razkuževanju primarne embalaže

Morebitne ostanke vodikovega peroksida, v primarni embalaži, se testira s peroksid lističi proizvajalca Merck. Vzamemo peroksid listič, ga pomočimo v jogurt, ki je v primarni embalaži in po nekaj sekundah, s pomočjo barvne skale, odčitamo količino morebitnega ostanka vodikovega peroksida v ppm enotah (število delcev/milijon delcev). Po priporočilu proizvajalca polnilnega stroja pa se izvaja še dodaten test prazne, razkužene primarne embalaže, s testnimi cevkami Chemets, proizvalca Chemetris. Na polnilnem stroju se opravi celoten postopek razkuževanja primarne embalaže, ki se zapre, brez predhodnega polnjenja produkta. Pripravljene kose se odpre in napolni z destilirano vodo v enaki količini, kot bi napolnili produkt. Testne cevke Chemets potopimo v embalažo z destilirano vodo, ki se, ob morebitni prisotnosti vodikovega peroksida, obarva. Morebitna prisotnost vodikovega peroksida se odčita na barvni skali Chemets cevk.

3.3.10 Metoda ugotavljanja tesnosti primarne embalaže

Tesnost primarne embalaže se ugotavlja s stiski in preverjanji varov primarne kartonske embalaže ter s stiski lončkov in preverjanji varov pokrovčkov. Metoda se izvaja ročno.

3.4 NAČRT MEDFAZNE LABORATORIJSKE KONTROLE

V tem podpoglavju bodo predstavljeni načrti medfaznih kontrol v procesu izdelave in polnjenja jogurta, po naslednjih točkah (Preglednice 2 – 6):

1. Načrt medfazne kontrole v procesu izdelave in polnjenja jogurta - mleko za jogurt
2. Načrt medfazne kontrole v procesu izdelave in polnjenja jogurta - čvrsti jogurt
3. Načrt medfazne kontrole v procesu izdelave in polnjenja jogurta - tekoči jogurt
4. Načrt medfazne kontrole v procesu izdelave in polnjenja jogurta - tekoči sadni jogurt
5. Načrt medfazne kontrole v procesu izdelave in polnjenja jogurta - sadni jogurt

Oznake v Preglednicah 2 – 6:

KOREKTIVNI UKREP: Ob neustreznosti ali odstopanju od normativov obvestimo odgovornega koordinatorja za reševanje ugotovljenih neskladij.

Pomen oznak ALXX-NNN: A – analiza; L – lokacija -Ljubljana; XX – vrsta analize (MB – mikrobiološka, OR – organoleptična, FK – fizikalno-kemijska); NNN – zaporedna številka.

KKK – KRITIČNA KONTROLNA KARAKTERISTIKA (dokument ob zavrnitvi glede na normativ in blokada materiala; parameter je označen s klicajem)

KK – KONTROLNA KARAKTERISTIKA (dokument ob zavrnitvi glede na normativ in sprostitev materiala)

IKK – INDIKATORSKA KONTROLNA KARAKTERISTIKA (dejanska vrednost oz. dokument ob zavrnitvi in sprostitev materiala)

Preglednica 2: Načrt medfazne laboratorijske kontrole v procesu izdelave in polnjenja jogurta – mleko za jogurt

VRSTA POLIZDELKA / IZDELKA	OZNAKA		KKK / KK / IKK	NORMATIV	METODE	POGOSTNOST KONTROLIRANJA	VZORČI/ KONTROLIRA
Pasterizirano mleko iz skladiščnih cistern z dodatki	ALFK-111	KK	% mlečne maščobe	3,20 – 3,30	IDF 141C:2000	VSAKA ŠARŽA	OPERATER
	ALFK-112	KK	% mlečne maščobe	1,30 – 1,40	IDF 141C:2000		
	ALFK-113	IKK	% beljakovin	dejanska vrednost	IDF 141C:2000		
	ALFK-114	IKK	% laktoze	dejanska vrednost	IDF 141C:2000		
	ALFK-115	IKK	% SSBM	dejanska vrednost	IDF 141C:2000		

Preglednica 3: Načrt medfazne laboratorijske kontrole v procesu izdelave in polnjenja jogurta – čvrsti jogurt

VRSTA POLIZDELKA / IZDELKA	OZNAKA		KKK / KK / IKK	NORMATIV	METODE	POGOSTNOST KONTROLIRANJA	VZORČI/ KONTROLIRA
Cepljeno termizirano mleko za čvrsti jogurt iz skladiščnih cistern z 1,3 % in 3,2 % maščobe	ALFK-132	IKK	% SS	dejanska vrednost	IDF 141C:2000	VSAKA ŠARŽA	OPERATER in ANALITIK/ ANALITIK
	ALFK-127	KK	% mlečne maščobe	3,20 – 3,30	IDF 141C:2000		
	ALFK-128	KK	% mlečne maščobe	1,30 – 1,40	IDF 141C:2000		
	ALFK-129	IKK	% beljakovin	dejanska vrednost	IDF 141C:2000		
	ALFK-130	IKK	% laktoze	dejanska vrednost	IDF 141C:2000		
	ALFK-131	IKK	% SSBM	dejanska vrednost	IDF 141C:2000		
	ALFK-132	IKK	% SS	dejanska vrednost	IDF 141C:2000		

Preglednica 3a: Načrt medfazne laboratorijske kontrole v procesu izdelave in polnjenja jogurta – čvrsti jogurt (nadaljevanje)

VRSTA POLIZDELKA / IZDELKA	OZNAKA		KKK / KK / IKK	NORMATIV	METODE	POGOSTNOST KONTROLIRANJA	VZORČI/ KONTROLIRA
Čvrsti jogurt iz embalaže z 1,3 % in 3,2 % maščobe	ALFK-133	KK	% Mlečne maščobe	MIN 3,1	VDLUFA C15.3.7	1 VZOREC/ VSAKA EMBALAŽNA ENOTA	OPERATER in ANALITIK/ ANALITIK
	ALFK-146	KK	% Mlečne maščobe	MIN 1,2	VDLUFA C15.3.7		
	ALFK-135	IKK	% Beljakovin	/	/		
	ALFK-136	IKK	% SS	dejanska vrednost	IDF 21 B:1987		
	ALFK-138	KK	pH vrednost	4,25 - 4,55	IDF 150 : 1991		
	ALMB-032	IKK	koliformni mo (ke/ml)	< 10	AOAC 989.10		
	ALMB-033	KK	kvasovke in plesni (ke/ml)	< 10	IDF 94B : 1990		
	ALOR-009	KKK	senzorična ocena !	USTREZA	IDF 99C : 1997	1 VZOREC/VSAKA ŠARŽA	
Čvrsti jogurt iz embalaže, po roku uporabe	ALOR-010	IKK	senzorična ocena	USTREZA	IDF 99C : 1997	1 VZOREC/VSAKA ŠARŽA	ANALITIK/ KOMISIJA

Preglednica 4: Načrt medfazne laboratorijske kontrole v procesu izdelave in polnjenja jogurta – tekoči jogurt

VRSTA POLIZDELKA / IZDELKA	OZNAKA		KKK / KK / IKK	NORMATIV	METODE	POGOSTNOST KONTROLIRANJA	VZORČI/ KONTROLIRA
Jogurt iz fermentacijskih cistern	ALFK-116	KK	pH vrednost	4,40 - 4,55	IDF 150 : 1991	VSACA ŠARŽA	OPERATER
Tekoči jogurt iz skladiščnih cistern z 1,3 % in 3,2 % maščobe	ALFK-140	KK	% mlečne maščobe	MIN 3,1	VDLUFA C15.3.7	VSACA ŠARŽA	OPERATER in ANALITIK/ ANALITIK
	ALFK-141	KK	% mlečne maščobe	MIN 1,2	VDLUFA C15.3.7		
	ALFK-142	IKK	% beljakovin	/	/		
	ALFK-143	IKK	% SS	dejanska vrednost	IDF 21 B:1987		
	ALFK-144	KK	pH vrednost	4,25 - 4,55	IDF 150 : 1991		
	ALMB-035	KK	koliformni mo (ke/ml)	< 10	AOAC 989.10		
Tekoči jogurt iz embalaže z 1,3 % in 3,2 % maščobe	ALFK-145	KK	% mlečne maščobe	MIN 3,1	VDLUFA C15.3.7	1 VZOREC/ VSACA ŠARŽA	OPERATER in ANALITIK/ ANALITIK
	ALFK-146	KK	% mlečne maščobe	MIN 1,2	VDLUFA C15.3.7		
	ALFK-147	IKK	% beljakovin	/	/		
	ALFK-148	IKK	% SS	dejanska vrednost	IDF 21 B:1987		
	ALFK-149	KK	pH vrednost	4,25 - 4,55	IDF 150 : 1991		
	ALMB-036	IKK	koliformni mo (ke/ml)	< 10	AOAC 989.10		
	ALMB-037	KK	kvasovke in plesni (ke/ml)	< 10	IDF 94B : 1990		
	ALOR-011	KKK	senzorična ocena !	USTREZA	IDF 99C : 1997	1 VZOREC/ VSACA ŠARŽA	ANALITIK/ KOMISIJA
Tekoči jogurt iz embalaže po roku uporabe	ALOR-012	IKK	senzorična ocena	USTREZA	IDF 99C : 1997	1 VZOREC/ VSACA ŠARŽA	

Preglednica 5: Načrt medfazne laboratorijske kontrole v procesu izdelave in polnjenja jogurta – tekoči sadni jogurt

VRSTA POLIZDELKA / IZDELKA	OZNAKA		KKK / KK / IKK	NORMATIV	METODE	POGOSTNOST KONTROLIRANJA	VZORČI/ KONTROLIRA
Jogurt iz fermentacijskih cistern	ALFK-116	KK	pH vrednost	4,40 - 4,55	IDF 150 : 1991	VSAKA ŠARŽA	OPERATER
Tekoči jogurt iz skladiščnih cistern z 1,3 % maščobe	ALFK-141	KK	% mlečne maščobe	MIN 1,2	VDLUFA C15.3.7	VSAKA ŠARŽA	OPERATER in ANALITIK/ ANALITIK
	ALFK-142	IKK	% beljakovin	/	/		
	ALFK-143	IKK	% SS	Dejanska vrednost	IDF 21 B:1987		
	ALFK-144	KK	pH vrednost	4,25 - 4,55	IDF 150 : 1991		
	ALMB-035	KK	koliformni mo (ke/ml)	< 10	AOAC 989.10		
Tekoči sadni jogurt iz embalaže z 1,3 % maščobe	ALFK-178	KK	% mlečne maščobe	MIN 1,0	VDLUFA C15.3.7	1 VZOREC/ VSAKA ŠARŽA	OPERATER in ANALITIK/ ANALITIK
	ALFK-179	IKK	% beljakovin	/	/		
	ALFK-180	IKK	% SS	dejanska vrednost	IDF 21 B:1987		
	ALFK-181	KK	pH vrednost	4,10 – 4,40	IDF 150 : 1991		
	ALMB-051	IKK	koliformni mo (ke/ml)	< 10	AOAC 989.10		
	ALMB-052	KK	kvasovke in plesni (ke/ml)	< 10	IDF 94B : 1990		
	ALOR-019	KKK	senzorična ocena !	USTREZA	IDF 99C : 1997		
Tekoči sadni jogurt z 1,3 % maščobe iz embalaže po roku uporabe	ALOR-020	IKK	senzorična ocena	USTREZA	IDF 99C : 1997	1 VZOREC/ VSAKA ŠARŽA	ANALITIK/ KOMISIJA

Preglednica 6: Načrt medfazne laboratorijske kontrole v procesu izdelave in polnjenja jogurta – sadni jogurt

VRSTA POLIZDELKA / IZDELKA	OZNAKA		KKK / KK / IKK	NORMATIV	METODE	POGOSTNOST KONTROLIRANJA	VZORČI/ KONTROLIRA
Jogurt iz fermentacijskih cistern	ALFK-116	KK	pH vrednost	4,40 - 4,55	IDF 150 : 1991	VSAKA ŠARŽA	OPERATER
Sadni jogurt z 3,2 % maščobe iz skladiščnih cistern	ALFK-140	KK	% mlečne maščobe	MIN 3,1	VDLUFA C15.3.7	VSAKA ŠARŽA	OPERATER in ANALITIK/ ANALITIK
	ALFK-142	IKK	% beljakovin	/	/		
	ALFK-143	IKK	% SS	Dejanska vrednost	IDF 21 B:1987		
	ALFK-144	KK	pH vrednost	4,25 – 4,55	IDF 150 : 1991		
	ALMB-035	KK	koliformni mo (ke/ml)	< 10	AOAC 989.10		
Sadni jogurt iz embalaže (vsi okusi)	ALFK-197	KK	% mlečne maščobe	MIN 2,6	VDLUFA C15.3.7	1 VZOREC/ VSAKA ŠARŽA	OPERATER in ANALITIK/ ANALITIK
	ALFK-198	IKK	% beljakovin	/	/		
	ALFK-199	IKK	% SS	Dejanska vrednost	IDF 21 B:1987		
	ALFK-200	KK	pH vrednost	4,00 – 4,40	IDF 150 : 1991		
	ALMB-061	IKK	koliformni mo (ke/ml)	< 10	AOAC 989.10		
	ALMB-062	KK	kvasovke in plesni (ke/ml)	< 10	IDF 94B : 1990		
	ALOR-025	KKK	senzorična ocena !	USTREZA	IDF 99C : 1997	1 VZOREC/ VSAKA ŠARŽA	ANALITIK/ KOMISIJA
Sadni jogurt iz embalaže po roku uporabe	ALOR-026	IKK	senzorična ocena	USTREZA	IDF 99C : 1997	1 VZOREC/ VSAKA ŠARŽA	

KOREKTIVNI UKREP: Ob neustreznosti ali odstopanju od normativov obvestimo odgovornega koordinatorskega za reševanje ugotovljenih neskladij.

LEGENDA: Pomen oznak ALXX-NNN: A – analiza; L – lokacija -Ljubljana; XX – vrsta analize (MB – mikrobiološka, OR – organoleptična, FK – fizikalno-kemijska); NNN – zaporedna številka.

KKK – KRITIČNA KONTROLNA KARAKTERISTIKA (dokument ob zavrnitvi glede na normativ in blokada materiala; parameter je označen s klicajem)

KK – KONTROLNA KARAKTERISTIKA (dokument ob zavrnitvi glede na normativ in sprostitvev materiala)

IKK – INDIKATORSKA KONTROLNA KARAKTERISTIKA (dejanska vrednost oz. dokument ob zavrnitvi in sprostitvev materiala)

4 REZULTATI

4.1 SCHEME PROIZVODNIH PROCESOV

Za uspešno postavitve in vpeljavo sistema HACCP je potrebno najprej izdelati natančne sheme proizvodnih procesov. Sheme procesov so razdeljene po fazah tehnološkega procesa, ki so prikazane v prilogah od A do I:

- priprava mleka za jogurt,
- toplotna obdelava mleka za jogurt,
- fermentacija, hlajenje in skladiščenje tekočih in sadnih jogurtov,
- cepljenje in skladiščenje mleka za čvrsti jogurt,
- črpanje tekočih in sadnih jogurtov v procesu polnjenja,
- črpanje in dogrevanje mleka na temperaturo fermentacije za čvrsti jogurt, v procesu polnjenja,
- polnjenje jogurtov na polnilnem stroju Hamba,
- fermentacija čvrstih jogurtov in hlajenje v hladilnem tunelu in
- polnjenje jogurtov na polnilnem stroju Tetra Top.

Ko smo natančno izrisali in opisali proizvodne procese, smo s pomočjo sheme drevesa odločitev določili kritične kontrolne točke, ki so prikazane v preglednicah od 7 do 15. V posameznih proizvodnih procesih pa smo za vsak korak procesa, kjer smo opredelili tveganje, določili kontrolne točke in kritične kontrolne točke, ki so prikazane v preglednicah od 16 do 23c.

4.2 DOLOČITEV KONTROLNIH IN KRITIČNIH KONTROLNIH TOČK V PROCESU PROIZVODNJE IN POLNJENJA JOGURTA

Naša delovna skupina se je odločila, da se kontrolne točke postavi v vse korake proizvodnega procesa, kjer smo določili tveganje, nismo pa se opredelili za kritično kontrolno točko (KKT). Kontrolo vzorčenja in izvajanje preventivnih mer smo določili na podlagi stopnje tveganja, ki je opredeljena na osnovi pogostosti in višine tveganja (priloga J). Bolj visoka je stopnja tveganja, bolj pogosto se izvaja vzorčenje in izvajanje preventivnih mer. Na procesni opremi, kjer smo opredelili tveganje, smo določili vzorčna mesta, ki nam služijo tudi za hitro odkrivanje morebitnih napak v procesu in za odpravo neskladij.

Kritične kontrolne točke smo določili na osnovi petih vprašanj, pri čemer smo poleg vprašanj iz drevesa odločitev, dodali še prvo vprašanje »Ali obstaja tveganje?« Za KKT smo se izključno opredeljevali le v procesih, kjer je tveganje tako visoko, da lahko vpliva na zdravje potrošnikov. Na tej točki smo namestili nadzor, ki bo najbolj učinkovit.

KKT smo postavili s pomočjo sledečih vprašanj:

V1 Ali obstaja tveganje?

V2 Ali obstajajo kontrolni ukrep za nadzor tveganja?

V3 Ali ta stopnja odpravi ali zmanjša tveganje na sprejemljivo raven?

V4 Ali lahko na tej stopnji nastane nedopustno onesnaženje ali pa se obstoječe poveča na nedopustno raven?

V5 Ali bo na kateri od naslednjih stopenj tveganje odpravljeno oziroma zmanjšano na sprejemljivo raven?

Odgovori na vprašanja in kritične kontrolne točke, so prikazani v preglednicah od 7 do 15, ki obsegajo naslednje korake v procesu proizvodnje in polnjenja jogurta: priprava mleka za jogurt; toplotna obdelava mleka za jogurt; fermentacija, hlajenje in skladiščenje tekočih jogurtov; cepljenje in skladiščenje mleka za čvrsti jogurt; črpanje tekočih in sadnih jogurtov v procesu polnjenja; črpanje in dogrevanje mleka za jogurt na temperaturo fermentacije v procesu polnjenja; polnjenje na polnilnem stroju Hamba; fermentacija čvrstih jogurtov in hlajenje v hladilnem tunelu; polnjenje jogurtov na hladilnem stroju Tetra Top.

Kot kritične kontrolne točke smo v procesu proizvodnje in polnjenja jogurta opredelili:

1. fazo razkuževanja primarne embalaže s H_2O_2 in
2. tesnost primarne embalaže.

Kritični kontrolni točki sta opredeljeni v procesu polnjenja na polnilnem stroju Hamba in Tetra Top.

4.2.1 Utemeljitev kritičnih kontrolnih točk

Faza razkuževanja primarne embalaže s H_2O_2

Zaradi nujnosti zagotavljanja čim nižje možnosti rekontaminacije izdelkov, se embalaža na polnilnem stroju razkužuje s H_2O_2 . V primeru, da se nabrizgano razkužilo iz površine embalaže ne posuši dovolj, lahko preide v izdelek. Posledično mora imeti nadzorovanje delovanja sistema razkuževanja visoko prioriteto, zato smo uvedli KKT. Po polnjenju in zapiranju embalaže te napake ne moremo več popraviti, zato kontrola na tej stopnji odpravi ali zmanjša tveganje na sprejemljivo raven.

Tesnost primarne embalaže

Tesnost primarne embalaže je eden glavnih dejavnikov za varnost izdelka za potrošnika. V primeru, da embalaža ne tesni, se poveča možnost rekontaminacije izdelka in s tem možnost rizika za potrošnika, zato je na teh korakih uvedena KKT.

4.2.2 Mejne vrednosti in nadzor kritičnih kontrolnih točk

Prisotnost H_2O_2 v izdelku na polnilnih strojih Hamba in Tetra Top je omejena z mejno vrednostjo 0,5 ppm. Nadzor se izvaja pri polnjenju vsake šarže jogurta. V primeru ugotovitve povečanega deleža H_2O_2 v izdelku se prekine s polnjenjem. Operater obvesti tehnično službo, ki pregleda sistem za razkuževanje in odpravi napako. Opravi se tudi kontrola predhodno napolnjenih kosov na prisotnost H_2O_2 .

Pri KKT tesnjenje primarne embalaže, je kritična mejna vrednost neprimerno zaprta embalaža, katere pregled se izvaja skozi celoten proces polnjenja. V primeru ugotovitve nepravilno zaprte embalaže, se ta izloči, obvesti se tehnične službe, ki opravijo pregled delovanja in odpravijo vzrok.

4.3 DOLOČITEV KRITIČNIH KONTROLNIH TOČK Z UPORABO SCHEME DREVESA ODLOČITEV

Preglednica 7: Določitev kritičnih kontrolnih točk – Priprava mleka za jogurt

Korak v procesu	Tveganja	V1	V2	V3	V4	V5	KKT
1. Skladiščenje pasteriziranega mleka	Kemično: vmešavanje CIP čistil (lug, kislina) Fizikalno: delci tesnil, kovinski delci, drugi tujki Mikrobiološko: rekontaminacija s patogeni: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO						
2. Pretok skozi ventilsko baterijo							
3. Črpanje mleka v cisterno za vmešavanje							
4. Skladiščenje pasterizirane smetane							
5. Pretok skozi ventilsko baterijo							
6. Črpanje smetane v cisterno za vmešavanje							
7. Pretok skozi ventilsko baterijo v cisterno za vmešavanje			DA	DA	NE	NE	
8. Tipizirano mleko v cisterni za vmešavanje			DA	DA	NE	NE	
9. Pretok skozi ventilsko baterijo			DA	DA	NE	NE	
10. Črpanje							
11. Dodajanje viskoznih dodatkov z mono črpalko							
12. Dodajanje dodatkov s triblenderjem							

Legenda: V1-V5 = vprašanja na osnovi katerih so bile postavljene KKT (poglavje 4.2)

Preglednica 8: Določitev kritičnih kontrolnih točk – Toplotna obdelava mleka za jogurt

Korak v procesu	Tveganja	V1	V2	V3	V4	V5	KKT
1. Tanki za vmešavanje	Kemično: vmešavanje CIP čistil (lug, kislina) Fizikalno: delci tesnil, kovinski delci Mikrobiološko: rekontaminacija s patogeni: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO						
2. Pretok skozi ventilnsko baterijo, vmešavanje							
3. Črpanje v BK pasterizatorja za jogurt 1							
4. Pretok skozi balančni kotliček							
5. Filtriranje							
6. Črpanje v ploščni izmenjevalec							
7. Predgretje							
8. Odzračevanje							
9. Pretok preko preklopne table							
10. Homogenizacija							
11. Pretok preko preklopne table v toplotni izmenjevalec							
12. Dogrevanje II							
13. Dogrevanje III							
14. Zadrževanje							
15. Hlajenje/gretje (voča voda/ledena voda)							
16. Pretok skozi varnostni (povratni) ventil							

Legenda: V1-V5 = vprašanja na osnovi katerih so bile postavljene KKT (poglavje 4.2)

Preglednica 9: Določitev kritičnih kontrolnih točk – Fermentacija, hlajenje in skladiščenje tekočih jogurtov

Korak v procesu	Tveganja	V1	V2	V3	V4	V5	KKT
1. Cepljenje	Kemično: vmešavanje CIP čistil (lug, kislina) Fizikalno: delci tesnil Mikrobiološko: rekontaminacija in rast patogencev: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO, <i>Listeria monocytogenes</i>						
2. Pretok skozi ventilsko baterijo v procesne tanke							
3. Fermentacija		DA	DA	NE	NE		
4. Pretok skozi ventilsko baterijo v procesne tanke		DA	DA	NE	NE		
5. Črpanje		DA	DA	NE	NE		
6. Razbijanje koaguluma (filtri)							
7. Hlajenje jogurta							
8. Pretok skozi vanetilsko baterijo v skladiščne tanke							
9. Skladiščenje fermentiranega polizdelka							

Legenda: V1-V5 = vprašanja na osnovi katerih so bile postavljene KKT (poglavje 4.2)

Preglednica 10: Določitev kritičnih kontrolnih točk – Cepljenje in skladiščenje mleka za čvrsti jogurt

Korak v procesu	Tveganja	V1	V2	V3	V4	V5	KKT
1. Pretok skozi ventilsko baterijo skladiščnih tankov	Kemično: vmešavanje CIP čistil (lug, kislina) Fizikalno: delci tesnil Mikrobiološko: rekontaminacija in rast patogencev: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO, <i>Listeria monocytogenes</i> :						
2. Cepljenje		DA	DA	NE	NE		
3. Pretok skozi ventilsko baterijo cistern za čvrsti jogurt		DA	DA	NE	NE		
4. Skladiščenje mleka za čvrsti jogurt z dodano startersko kulturo		DA	DA	NE	NE		

Legenda: V1-V5 = vprašanja na osnovi katerih so bile postavljene KKT (poglavje 4.2)

Preglednica 11: Določitev kritičnih kontrolnih točk – Črpanje tekočih in sadnih jogurtov v procesu polnjenja

Korak v procesu	Tveganja	V1	V2	V3	V4	V5	KKT
1. Pretok skozi ventilsko baterijo sklediščnih tankov	Kemično: vmešavanje CIP čistil (lug, kislina) Fizikalno: delci tesnil, Mikrobiološko: rekontaminacija s patogeni: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO	DA	DA	NE	NE		
2. Črpanje z mono črpalko		DA	DA	NE	NE		
3. Pretok skozi balančni kotliček polnilne linije		DA	DA	NE	NE		
4. Pretok skozi polnilno linijo							

Legenda: V1-V5 = vprašanja na osnovi katerih so bile postavljene KKT (poglavje 4.2)

Preglednica 12: Določitev kritičnih kontrolnih točk – Črpanje in dogrevanje mleka za jogurt na temperaturo fermentacije v procesu polnjenja

Korak v procesu	Tveganja	V1	V2	V3	V4	V5	KKT
1. Skladiščenje mleka za čvrsti jogurt z dodano startersko kulturo	Kemično: vmešavanje CIP čistil (lug, kislina) Fizikalno: delci tesnil Mikrobiološko: rekontaminacija in rast patogencev: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO, <i>Listeria monocytogenes</i>	DA	DA	NE	NE		
2. Pretok skozi ventilsko baterijo		DA	DA	NE	NE		
3. Črpanje v ploščni toplotni izmenjevalec		DA	DA	NE	NE		
4. Dogrevanje							
5. Pretok skozi balančni kotliček polnilne linije							
6. Pretok skozi polnilno linijo							

Legenda: V1-V5 = vprašanja na osnovi katerih so bile postavljene KKT (poglavje 4.2)

Preglednica 13: Določitev kritičnih kontrolnih točk – Polnjenje na polnilnem stroju Hamba

Korak v procesu	Tveganja	V1	V2	V3	V4	V5	KKT
1. Pretok skozi ventilsko baterijo	Kemično: vmešavanje CIP čistil (lug, kislina), ostanek dezinfekcijskega sredstva Fizikalno: delci tesnil, tujki v lončku Mikrobiološko: rekontaminacija s patogeni: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Salmonella</i>						
2. Vmešavanje sadja							
3. Zbiranje v dozatorju stroja							
4. Podajanje lončkov v stroj							
5. Razkuževanje lončkov s H ₂ O ₂							
6. Sušenje lončkov s sterilnim zrakom							
7. Polnjenje izdelkov v lončke preko dozatorjev							
8. Podajanje pokrovčkov							
9. Razkuževanje pokrovčkov s H ₂ O ₂							
10. Sušenje pokrovčkov s toplim zrakom							
11. Varjenje pokrovčkov na lončke							
12. Tiskanje datuma							
13. Vlaganje v kartone							

Legenda: V1-V5 = vprašanja na osnovi katerih so bile postavljene KKT (poglavje 4.2)

Preglednica 14: Določitev kritičnih kontrolnih točk – Fermentacija čvrstih jogurtov in hlajenje v hladilnem tunelu

Korak v procesu	Tveganja	V1	V2	V3	V4	V5	KKT
1. Zlaganje na palete	Kemično: ni tveganja Fizikalno: ni tveganja Mikrobiološko: rast patogencev: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Salmonella</i> , KFMO, <i>Listeria monocytogenes</i>	DA	DA	NE	NE		
2. Transport v fermentacijske komore							
3. Zorjenje v zorilnih komorah							
4. Transport v hladilni tunel							
5. Hlajenje v hladilnem tunelu							
6. Hlajenje in izdaja iz DE							

Legenda: V1-V5 = vprašanja na osnovi katerih so bile postavljene KKT (poglavje 4.2)

Preglednica 15: Določitev kritičnih kontrolnih točk – Polnjenje jogurtov na hladilnem stroju Tetra Top

Korak v procesu	Tveganja	V1	V2	V3	V4	V5	KKT
1. Pretok skozi ventilsko baterijo	Kemično: vmešavanje CIP čistil (lug, kislina), ostanek dezinfekcijskega sredstva Fizikalno: delci tesnil Mikrobiološko: rekontaminacija s patogeni: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Salmonella</i> , KFMO						
2. Črpanje							
3. Vmešavanje sadja							
4. Pretok skozi ventilsko baterijo							
5. Zbiranje v balančnem kotličko Tetra Top							
6. Oblikovanje in varjenje cevi iz kartonskega traku							
7. Vlivanje plastičnega zgornjega dela		DA	DA	NE	DA	NE	KKT
8. Dezinfekcija s H ₂ O ₂		DA	DA	NE	NE	NE	
9. Sterilizacija z UV svetlobo		DA	DA	NE	DA	NE	KKT
10. Prepihovanje s sterilnim zrakom							
11. Polnjenje							
12. Varjenje dna							
13. Transport po tekočem traku							
14. Pokrivanje s sekundarnimi pokrovčki							
15. Pakiranje v sekundarno embalažo							
16. Zlaganje na palete							
17. Transport in izdaja iz DE							

Legenda: V1-V5 = vprašanja na osnovi katerih so bile postavljene KKT (poglavje 4.2)

4.4 ANALIZA TVEGANJA V PROCESU IZDELAVE IN POLNJENJA JOGURTA

Analizo tveganja smo opravili v vseh korakih proizvodnih procesov, kjer smo določili kontrolno in kritično kontrolno točko. Preglednice so razdeljene enako kot sheme proizvodnih procesov in obsegajo pripravo mleka za jogurt, toplotno obdelavo mleka za jogurt, fermentacijo, hlajenje in skladiščenje tekočega jogurta, cepljenje in skladiščenje mleka za čvrsti jogurt, črpanje tekočih in sadnih jogurtov v procesu polnjenja, črpanje in dogrevanje mleka na temperaturo fermentacije za čvrsti jogurt v procesu polnjenja, fermentacijo čvrstih jogurtov in hlajenje v hladilnem tunelu, polnjenje jogurtov na polnilnem stroju Tetra Top in polnjenje jogurtov na polnilnem stroju Hamba.

Preglednica pri vsakem koraku procesa najprej vključuje podatek, ali je korak procesa opredeljen kot kontrolna točka (KT) ali kritična kontrolna točka (KKT), sledi podatek o prisotnosti kemičnega, fizičnega in/ali mikrobiološkega tveganja ter podatek o razlogu in stopnji tveganja. Stopnja tveganja je opredeljena s pogostnostjo (p) - nizka, srednja, visoka in višino tveganja (t) - nizko, srednje, visoko tveganje, pri čemer je stopnja tveganja določena v razponu od 1 do 4, kar je prikazano v prilogi J. Opredeljene so preventivne mere, korektivne mere, časovni plan korektivnih mer in preventivnih mer, odgovornost in dokument, ki združuje vse relevantne podatke v zvezi z analiziranim korakom.

Preglednica 16: Analiza tveganja v procesu izdelave in polnjenja jogurta – Priprava mleka za jogurt

Korak v procesu, opredeljen kot KT ali KKT	K F MB	Opis tveganja	Razlog	Stopnja tveganja	Preventivne mere	Korektivne mere	Kdaj	Kdo	Dokument
1- KT SKLADIŠČENJE PAST. MLEKA	K	ni tveganja							
	F	ni tveganja							
	MB	rast patogenov: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO	neustrezno čiščenje in sanitacija opreme	p: n t: n =1	prilagoditi sistem čiščenja	izvajanje prilagojenega sistema čiščenja	tekoče	vodja DE	HN, sprotna navodila in obvestila, plan usposabljanja
2- KT PRETOK SKOZI VENTILSKO BATERIJO	K	vmešavanje CIP čistil (lug, kislina)	poškodovana tesnila, neustrezno delovanje	p: n t: s =2	PPV, HN	izvajanje PPV, HN	tekoče	vodja DE	HN, sprotna navodila in obvestila, plan usposabljanja
	F	delci tesnil	poškodbe tesnil	p: n t: n =1	PPV	izvajanje PPV	po planu	teh. službe	PPV
	MB	rekontaminacija s patogeni: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO	neustrezno čiščenje in sanitacija opreme	p: n t: n =1	prilagoditi sistem čiščenja	izvajanje prilagojenega sistema čiščenja	tekoče	vodja DE	HN, sprotna navodila in obvestila, plan usposabljanja

Preglednica 16a: Analiza tveganja v procesu izdelave in polnjenja jogurta – Priprava mleka za jogurt (nadaljevanje)

Korak v procesu opredeljen kot KT ali KKT	K F MB	Opis tveganja	Razlog	Stopnja tveganja*	Preventivne mere	Korektivne mere	Kdaj	Kdo	Dokument
3- KT ČRPANJE MLEKA V CISTERNO ZA VMEŠAVANJE	K	ni tveganja							
	F	delci tesnil, kovinski delci	poškodba tesnil, luščenje kovinskih delov	p: n t: n =1	zagotavljanje brezhibnega delovanja	izvajanje PPV	po planu	teh. službe	PPV
	MB	rekontaminacija s patogeni: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO	neustrezno čiščenje in sanitacija opreme	p: n t: n =1	prilagoditi sistem čiščenja in razkuževanja	izvajanje prilagojenega sistema čiščenja	tekoče	vodja DE	HN, sprotna navodila in obvestila, plan usposabljanja
4 - KT SKLADIŠČENJE PASTERIZIRANE SMETANE	K	ni tveganja							
	F	ni tveganja							
	MB	razmnoževanje patogenov: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO	previsoka temperatura skladiščenja	p: n t:n =1	PPV, NA	izvajanje prilagojenega sistema čiščenja	tekoče	vodja DE	HN, sprotna navodila in obvestila, plan usposabljanja
5 - KT PRETOK SKOZI VENTILSKO BATERIJO	K	vmešavanje CIP čistil (lug, kislina)	poškodovana tesnila, neustrezno delovanje	p:n t:s =2	PPV, HN	izvajanje PPV, HN	tekoče	vodja DE	PPV
	F	delci tesnil	poškodovana tesnila	p: n t:n =1	PPV	izvajanje PPV	po planu	teh. službe	PPV
	MB	razmnoževanje patogenov: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO	neustrezno čiščenje in sanitacija opreme	p: n t:n =1	prilagoditi sistem čiščenja	izvajanje prilag. sistema čiščenja	tekoče	vodja DE	HN, sprotna navodila in obvestila, plan usposabljanja

Preglednica 16b: Analiza tveganja v procesu izdelave in polnjenja jogurta – Priprava mleka za jogurt (nadaljevanje)

Korak v procesu opredeljen kot KT ali KKT	K F MB	Opis tveganja	Razlog	Stopnja tveganja*	Preventivne mere	Korektivne mere	Kdaj	Kdo	Dokument
6 - KT ČRPANJE SMETANE V CISTERNO ZA VMEŠAVANJE	K	ni tveganja							
	F	delci tesnil, kovinski delci	poškodovana tesnila, luščenje	p: n t: n =1	zagotavljanje brezhibnega delovanja	izvajanje PPV	po planu	teh. službe	PPV
	MB	rekontaminacija s patogeni: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO	neustrezno čiščenje in sanitacija opreme	p: n t: n =1	prilagoditi sistem čiščenja	izvajanje prilagojenega sistema čiščenja	tekoče	vodja DE	HN, sprotna navodila in obvestila, plan usposabljanja
7- KT PRETOK SKOZI VB V CITERNO ZA VMEŠAVANJE	K	vmešavanje CIP čistil (lug, kislina)	poškodovana tesnila, neustrezno delovanje	p: n t: s =2	PPV, HN	izvajanje PPV, HN	tekoče	vodja DE	PPV
	F	delci tesnil	poškodbe tesnil	p: n t: n =1	PPV	izvajanje PPV	po planu	teh. službe	PPV
	MB	rekontaminacija s patogeni: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO	neustrezno čiščenje in sanitacija opreme	p: n t: n =1	prilagoditi sistem čiščenja	izvajanje prilagojenega sistema čiščenja	tekoče	vodja DE	HN, sprotna navodila in obvestila, plan usposabljanja
8- KT TIPIZIRANO MLEKO V CISTERNO ZA VMEŠAVANJE	K	ni tveganja							
	F	ni tveganja							
	MB	rekontaminacija s patogeni: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO	neustrezno čiščenje in sanitacija opreme	p: n t: n =1	prilagoditi sistem čiščenja	izvajanje prilagojenega sistema čiščenja	tekoče	vodja DE	HN, sprotna navodila in obvestila, plan usposabljanja

Preglednica 16c: Analiza tveganja v procesu izdelave in polnjenja jogurta – Priprava mleka za jogurt (nadaljevanje)

Korak v procesu opredeljen kot KT ali KKT	K F MB	Opis tveganja	Razlog	Stopnja tveganja*	Preventivne mere	Korektivne mere	Kdaj	Kdo	Dokument
9 - KT PRETOK SKOZI VENT. BATERIJO	K	vmešavanje CIP čistil (lug, kislina)	poškodovana tesnila, neutrezno delovanje	p: n t: s =2	PPV, HN	izvajanje PPV, HN	tekoče	vodja DE	PPV
	F	delci tesnil	poškodbe tesnil	p: n t: n =1	PPV	izvajanje PPV	po planu	teh. službe	PPV
	MB	rekontaminacija s patogeni: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO	neustrezno čiščenje in sanitacija opreme	p: n t: n =1	prilagoditi sistem čiščenja	izvajanje prilagojenega sistema čiščenja	tekoče	vodja DE	HN, sprotna navodila in obvestila, plan usposabljanja
10 - KT ČRPANJE	K	ni tveganja							
	F	delci tesnil, kovinski delci	poškodovana tesnila, luščenje	p: t: =1	PPV	izvajanje PPV	po planu	teh. službe	PPV
	MB	rekontaminacija s patogeni: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO	neustrezno čiščenje in sanitacija opreme	p: t: =1	prilagoditi sistem čiščenja	izvajanje prilagojenega sistema čiščenja	tekoče	vodja DE	HN, sprotna navodila in obvestila, plan usposabljanja
11 - KT DODAJANJE VISKOZNIH DODATKOV Z MONO ČRPALKO	K	ni tveganja							
	F	delci tesnil, gume	poškodovana tesnila, luščenje	p: n t: n =1	PPV	izvajanje PPV	po planu	teh. službe	PPV
	MB	rekontaminacija s patogeni: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO	neustrezno čiščenje in sanitacija opreme	p: n t: n =1	prilagoditi sistem čiščenja	izvajanje prilagojenega sistema čiščenja	tekoče	vodja DE	HN, sprotna navodila in obvestila, plan usposabljanja

Preglednica 16d: Analiza tveganja v procesu izdelave in polnjenja jogurta – Priprava mleka za jogurt (nadaljevanje)

Korak v procesu opredeljen kot KT ali KKT	K F MB	Opis tveganja	Razlog	Stopnja tveganja*	Preventivne mere	Korektivne mere	Kdaj	Kdo	Dokument
12 - KT DODAJANJE DODATKOV S TRIBLENDERJEM	K	ni tveganja							
	F	delci tesnil, kovinski delci, drugi tujki	poškodovana tesnila, padec tujka v triblender	p: n t: n =1	NA, PPV	zagotavljanje brezhibnega delovanja	tekoče, po planu	vodja DE, vodja tehničnih služb	PPV
	MB	rekontaminacija s patogeni: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO	neustrezno čiščenje in sanitacija opreme	p: n t: n =1	prilagoditi sistem čiščenja	izvajanje prilagojenega sistema čiščenja	tekoče	vodja DE	HN, sprotna navodila in obvestila, plan usposabljanja

Legenda: K = kemijsko tveganje, F = fizikalno tveganje, MB = mikrobiološko tveganje; PPV = preventivni plan vzdrževanja, HN = higienski načrt; p = pogostost (n = nizka, s = srednja, v = visoka); t = tveganje (n = nizko, s = srednje, v = visoko); NA = navodila za delo; DE = delovna enota

Preglednica 17: Analiza tveganja v procesu izdelave in polnjenja jogurta – Toplotna obdelava mleka za jogurt

Korak v procesu opredeljen kot KT ali KKT	K F MB	Opis tveganja	Razlog	Stopnja tveganja*	Preventivne mere	Korektivne mere	Kdaj	Kdo	Dokument
1 - KT-TANKI ZA VMEŠAVANJE	K	ni tveganja							
	F	ni tveganja							
	MB	rekontaminacija s patogeni: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO	neustrezno čiščenje oz sanitacija	p: n t: n =1	PPV, NA	izvajanje prilagojenega sistema čiščenja	tekoče	vodja DE	HN, sprotna navodila in obvestila, plan usposabljanja
2 - KT PRETOK SKOZI VB, VMEŠAVANJE	K	vmesavanje CIP čistil (lug, kislina)	poškodovana tesnila, neustrezno delovanje	p: n t: s =2	zagotavljanje brezhibnega delovanje	izvajanje PPV, HN	po planu	vodja DE	HN, sprotna navodila in obvestila, plan usposabljanja
	F	delci tesnil	poškodovana tesnila	p: n t: n =1	zamenjava tesnil	izvajanje PPV	po planu	tehnične službe	PPV
	MB	rekontaminacija s patogeni: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO	neustrezno čiščenje oz sanitacija	p: n t: s =2	HN, NA, prilagojen sistem čiščenja	izvajanje prilagojenega sistema čiščenja in razkuževanja	tekoče	vodja DE	HN, sprotna navodila in obvestila, plan usposabljanja
3 - KT ČRPANJE V BK PASTERIZATORJA ZA JOGURT 1	K	ni tveganja							
	F	delci tesnil, kovinski delci	poškodovana tesnila, luščenje	p: n t: n =1	zagotavljanje brezhibnega delovanja	izvajanje PPV	po planu	tehnične službe	PPV
	MB	rekontaminacija s patogeni: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO	neustrezno čiščenje in sanitacija opreme	p: n t: n =1	prilagoditi sistem čiščenja	izvajanje prilagojenega sistema čiščenja	tekoče	vodja DE	HN, sprotna navodila in obvestila, plan usposabljanja

Preglednica 17a: Analiza tveganja v procesu izdelave in polnjenja jogurta – Toplotna obdelava mleka za jogurt (nadaljevanje)

Korak v procesu opredeljen kot KT ali KKT	K F MB	Opis tveganja	Razlog	Stopnja tveganja*	Preventivne mere	Korektivne mere	Kdaj	Kdo	Dokument
4 - KT PRETOK SKOZI BALANČNI KOTLIČEK	K	ni tveganja							
	F	ni tveganja							
	MB	rekontaminacija s patogeni: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO	neustrezno čiščenje oz sanitacija	p: n t: n =1	HN, NA, prilagojen sistem čiščenja	izvajanje prilagojenega sistema čiščenja in razkuževanja	tekoče	vodja DE	HN, sprotna navodila in obvestila, plan usposabljanja
5 - KT FILTRIRANJE	K	ni tveganja							
	F	delci tesnil	poškodovana tesnila	p: n t: n =1	zamenjava tesnil	izvajanje PPV	po planu	teh.sluzbe	PPV
	MB	razmnoževanje in rast patogenov: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO	neustrezno čiščenje oz sanitacija	p: n t: n =1	HN, NA, prilagojen sistem čiščenja	izvajanje prilagojenega sistema čiščenja in razkuževanja	tekoče	vodja DE	HN, sprotna navodila in obvestila, plan usposabljanja
6 - KT ČRPANJE V PLOŠČNI IZMENJEVALEC	K	ni tveganja							
	F	delci tesnil	poškodovana tesnila	p: n t: n =1	zamenjava tesnil	izvajanje PPV	po planu	teh.sluzbe	PPV
	MB	razmnoževanje in rast patogenov: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO	neustrezno čiščenje in sanitacija opreme	p: n t: s =2	HN	izvajanje prilagojenega sistema čiščenja	tekoče	vodja DE	HN, sprotna navodila in obvestila, plan usposabljanja
7 - KT PREDGRETJE	K	ni tveganja							
	F	delci tesnil	poškodovana tesnila	p: n t: n =1	zamenjava tesnil	izvajanje PPV	po planu	teh.sluzbe	PPV
	MB	razmnoževanje in rast patogenov: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO	neustrezno čiščenje in sanitacija opreme	p: n t: s =2	HN	izvajanje prilagojenega sistema čiščenja	tekoče	vodja DE	HN, sprotna navodila in obvestila, plan usposabljanja

Preglednica 17b: Analiza tveganja v procesu izdelave in polnjenja jogurta – Toplotna obdelava mleka za jogurt (nadaljevanje)

Korak v procesu opredeljen kot KT ali KKT	K F MB	Opis tveganja	Razlog	Stopnja tveganja*	Preventivne mere	Korektivne mere	Kdaj	Kdo	Dokument
8 ODZRAČEVANJE – ni ugotovljenih kemičnih, fizikalnih in mikrobioloških tveganj									
9 - KT PRETOK PREKO PREKLOPNE TABLE	K	ni tveganja							
	F	delci tesnil	poškodovana tesnila	p: n t: n =1	zamenjava tesnil	izvajanje PPV	po planu	teh.službe	PPV
	MB	rekontaminacija s patogeni: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO	neustrezno čiščenje oz sanitacija, poškodbe plošč	p: n t: s =2	HN, NA, prilagojen sistem čiščenja, PPV	izvajanje prilagojenega sistema čiščenja in razkuževanja	tekoče	vodja DE, teh. službe	HN, sprotna navodila in obvestila, plan usposabljanja
10 - KT HOMOGENIZACIJA	K	ni tveganja							
	F	delci tesnil, kovinski delci	poškodba tesnil, obraba materiala - luščenje	p: n t: n =1	PPV, NA	zamenjava tesnil, obrabljenih delov	tekoče	teh. službe, vodja DE	PPV
	MB	rekontaminacija s patogeni: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO	neustrzno čiščenje in sanitacija	p: n t: s =2	HN, PPV	izvedba prilagojenega čiščenja	tekoče	vodja DE	HN, sprotna navodila in obvestila, plan usposabljanja
11 - KT PRETOK PREKO PREKLOPNE TABLE V TOPLOTNI IZMENJEVALEC	K	ni tveganja							
	F	delci tesnil	poškodovana tesnila	p: n t: n =1	zamenjava tesnil	izvajanje PPV	po planu	teh.službe	PPV
	MB	rekontaminacija s patogeni: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO	neustrezno čiščenje oz sanitacija	p: n t: s =2	HN, NA, prilagojen sistem čiščenja	izvajanje prilagojenega sistema čiščenja in razkuževanja	tekoče	vodja DE	HN, sprotna navodila in obvestila, plan usposabljanja

Preglednica 17c: Analiza tveganja v procesu izdelave in polnjenja jogurta – Toplotna obdelava mleka za jogurt (nadaljevanje)

Korak v procesu opredeljen kot KT ali KKT	K F MB	Opis tveganja	Razlog	Stopnja tveganja*	Preventivne mere	Korektivne mere	Kdaj	Kdo	Dokument
12 - KT DOGREVANJE II.	K	delci tesnil							
	F	delci tesnila	poškodbe tesnil	p: n t: n =1	zamenjava tesnil	izvajanje PPV	po planu	teh. službe	PPV
	MB	rekontaminacija s patogeni: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO	neustrezno čiščenje oz sanitacija	p: n t: s =2	HN, NA, prilagojen sistem čiščenja, PPV	izvajanje prilagojenega sistema čiščenja in razkuževanja	tekoče	vodja DE, teh. službe	HN, sprotne navodila in obvestila, plan usposabljanja
13 - KT DOGREVANJE III	K								
	F	delci tesnila	poškodbe tesnil	p: n t: n =1	zamenjava tesnil	izvajanje PPV	po planu	teh. službe	PPV
	MB	rekontaminacija s patogeni: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO	neustrezno čiščenje oz sanitacija	p: n t: s =2	HN, NA, prilagojen sistem čiščenja, PPV	izvajanje prilagojenega sistema čiščenja in razkuževanja	tekoče	vodja DE, teh. službe	HN, sprotne navodila in obvestila, plan usposabljanja
14 - ZADRŽEVANJE – ni ugotovljenih kemičnih, fizikalnih in mikrobioloških tveganj									
15 - KT HLAJENJE / GRETJE (VROČA VODA / LEDNA VODA)	K	ni tveganja							
	F	delci tesnila	poškodbe tesnil	p: n t: n =1	zamenjava tesnil	izvajanje PPV	po planu	teh. službe	PPV
	MB	rekontaminacija s patogeni: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO	neustrezno čiščenje oz sanitacija	p: n t: n =1	HN, NA	izvajanje prilagojen. sistem čiščenja	tekoče	vodja DE	HN, sprotne navodila in obvestila, plan usposabljanja

Preglednica 17d: Analiza tveganja v procesu izdelave in polnjenja jogurta – Toplotna obdelava mleka za jogurt (nadaljevanje)

Korak v procesu opredeljen kot KT ali KKT	K F MB	Opis tveganja	Razlog	Stopnja tveganja*	Preventivne mere	Korektivne mere	Kdaj	Kdo	Dokument
16 - KT PRETOK SKOZI VARNOSTNI (POVRATNI) VENTIL	K	ni tveganja							
	F	ni tveganja							
	MB	preživetje patogenov: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO	neustrezno delovanje	p: n t: v =3	PPV, NA, HN	izvajanje prilagojen. sistem čiščenja	tekoče	vodja DE	HN, sprotna navodila in obvestila, plan usposabljanja PPV

Legenda: K = kemijsko tveganje, F = fizikalno tveganje, MB = mikrobiološko tveganje; PPV = preventivni plan vzdrževanja, HN = higienski načrt; p = pogostost (n = nizka, s = srednja, v = visoka); t = tveganje (n = nizko, s = srednje, v = visoko); NA = navodila za delo; DE = delovna enota

Preglednica 18: Analiza tveganja v procesu izdelave in polnjenja jogurta – Fermentacija, hlajenje in skladiščenje tekočih jogurtov

Korak v procesu opredeljen kot KT ali KKT	K F MB	Opis tveganja	Razlog	Stopnja tveganja*	Preventivne mere	Korektivne mere	Kdaj	Kdo	Dokument
17 - KT CEPLJENJE I.	K	ni tveganja							
	F	delci tesnil, kovinski delci	poškodovana tesnila, tujki vneseni pri dodajanju kultur	p: n t: s =2	PPV, NA	zamenjava tesnil, izobraževanje	tekoče, po planu	vodja DE	PPV
	MB	rekontaminacija s patogeni: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Listeria monocitogenes</i> , KFMO	neustrezna sterilizacija opreme, neustržno čiščenje	p: n t: v =3	HN, PPV, DPP	izvajanje prilagojen. sistem čiščenja, izobraževanje	po planu	vodja DE, strokovni vodja dE	HN, sprotna navodila in obvestila, plan usposabljanja
18 A - KT PRETOK SKOZI VB – PROCESNIH TANKOV	K	vmešavanje CIP čistil (lug, kislina)	poškodovana tesnila, neutrežno delovanje	p: n t: s =2	PPV, HN	izvajanje PPV, HN	tekoče	vodja DE	HN, sprotna navodila in obvestila, plan usposabljanja
	F	delci tesnil	poškodbe tesnil	p: n t: n =1	PPV	izvajanje PPV	po planu	teh. službe	PPV
	MB	rekontaminacija s patogeni: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO	neustrezno čiščenje in sanitacija opreme	p: n t: n =1	prilagoditi sistem čiščenja	izvajanje prilagojenega sistema čiščenja	tekoče	vodja DE	HN, sprotna navodila in obvestila, plan usposabljanja
18 B - KT FERMENTACIJA V PROCESNIH TANKIH	K	ni tveganja							
	F	ni tveganja							
	MB	rast patogencev: <i>B.Cereus</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>E. coli</i>	neustrezno čiščenje in sanitacija opreme, prisotnost sporogenih MO v surovini	p: n t: s =2	NA, PPV	izvajanje prilagojenega sistema čiščenja, izobraževanje rejcev	tekoče, po planu	vodja DE, vodja odkupa	HN, sprotna navodila in obvestila, plan usposabljanja

Preglednica 18a: Analiza tveganja v procesu izdelave in polnjenja jogurta – Fermentacija, hlajenje in skladiščenje tekočih jogurtov (nadaljevanje)

Korak v procesu opredeljen kot KT ali KKT	K F MB	Opis tveganja	Razlog	Stopnja tveganja*	Preventivne mere	Korektivne mere	Kdaj	Kdo	Dokument
1 - KT PRETOK SKOZI VB PROC. TANKI	K	vmešavanje CIP čistil (lug, kislina)	poškodovana tesnila, neutrezno delovanje	p: n t: s =2	zagotavljanje brezhibnega delovanja	izvajanje PPV, HN	po planu	vodja DE	HN, sprotna navodila in obvestila, plan usposabljanja
	F	delci tesnil	poškodovana tesnila	p: n t: n =1	zamenjava tesnil	izvajanje PPV	po planu	vodja teh. služb	PPV
	MB	rast patogenecv: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO	neustrezno čiščenje oz sanitacija	p: n t: s =2	HN, NA, prilagojen sistem čiščenja	izvajanje prilagojenega sistema čiščenja in razkuževanja	tekoče	vodja DE	HN, sprotna navodila in obvestila, plan usposabljanja
2 - KT ČRPANJE	K	ni tveganja							
	F	delci tesnil, kovinski delci	poškodovana tesnila, luščenje	p: n t: n =1	zagotavljanje brezhibnega delovanja	izvajanje PPV	po planu	teh. službe	PPV
	MB	rekontaminacija s patogeni: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO	neustrezno čiščenje in sanitacija opreme	p: n t: n =1	prilagoditi sistem čiščenja	izvajanje prilag. sistema čiščenja	tekoče	vodja DE	HN, sprotna navodila in obvestila, plan usposabljanja
3 - KT RAZBIJANJE KOAGULUMA (FILTRI)	K	ni tveganja							
	F	ni tveganja							
	MB	rekontaminacija s patogeni: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO	neustrezno čiščenje in sanitacija opreme	p: n t: n =1	prilagoditi sistem čiščenja in razkuževanja	izvajanje prilag. sistema čiščenja	tekoče	vodja DE	HN, sprotna navodila in obvestila, plan usposabljanja
4 - KT HLAJENJE JOGURTA	K	ni tveganja							
	F	ni tveganja							
	MB	rekontaminacija z MO	poškodovane plošče ali tesnila, neustrezno čiščenje	p: n t: s =2	PPV, NA	izvajanje plana preventivnega vzdrževanja in izvajanje navodil za delo	letni plan preventivnega vzdrževanja	vodja teh. služb vodja DE	HN, sprotna navodila in obvestila, plan usposabljanja

Preglednica 18b: Analiza tveganja v procesu izdelave in polnjenja jogurta – Fermentacija, hlajenje in skladiščenje tekočih jogurtov (nadaljevanje)

Korak v procesu opredeljen kot KT ali KKT	K F MB	Opis tveganja	Razlog	Stopnja tveganja*	Preventivne mere	Korektivne mere	Kdaj	Kdo	Dokument
5 - KT PRETOK SKOZI VB, SKLADIŠČNI TANKI	K	vmešavanje CIP čistil (lug, kislina)	poškodovana tesnila, neutrezno delovanje	p: n t: s =2	zagotavljanje brezhibnega delovanja	izvajanje PPV, HN	po planu	vodja DE	HN, sprotna navodila in obvestila, plan usposabljanja
	F	delci tesnil	poškodovana tesnila	p: n t: n =1	zamenjava tesnil	izvajanje PPV	po planu	teh.sluzbe	PPV
	MB	rekontaminacija s patogeni: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO	neustrezno čiščenje oz sanitacija	p: n t: s =2	HN, NA, prilagojen sistem čiščenja	izvajanje prilagojenega sistema čiščenja in razkuževanja	tekoče	vodja DE	HN, sprotna navodila in obvestila, plan usposabljanja
6 - KT SKLADIŠČENJE FERMENT. POLIZDELKA	K	ni tveganja							
	F	ni tveganja							
	MB	rast patogencev: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO	neustrezno čiščenje oz sanitacija	p: n t: s =2	HN, NA, prilagojen sistem čiščenja	izvajanje prilagojenega sistema čiščenja in razkuževanja	tekoče	vodja DE	HN, sprotna navodila in obvestila, plan usposabljanja

Legenda: K = kemijsko tveganje, F = fizikalno tveganje, MB = mikrobiološko tveganje; PPV = preventivni plan vzdrževanja, HN = higienski načrt; p = pogostost (n = nizka, s = srednja, v = visoka); t = tveganje (n = nizko, s = srednje, v = visoko); NA = navodila za delo; DE = delovna enota

Preglednica 19: Analiza tveganja v procesu izdelave in polnjenja jogurta – Cepljenje in skladiščenje mleka za čvrsti jogurt

Korak v procesu opredeljen kot KT ali KKT	K F MB	Opis tveganja	Razlog	Stopnja tveganja*	Preventivne mere	Korektivne mere	Kdaj	Kdo	Dokument
19 - KT PRETOK SKOZI VB – SKLADIŠČNIH TANKOV	K	vmešavanje CIP čistil (lug, kislina)	poškodovana tesnila, neutrezno delovanje	p: n t: s =2	PPV, HN	izvajanje PPV, HN	tekoče	vodja DE	HN, sprotna navodila in obvestila, plan usposabljanja
	F	delci tesnil	poškodbe tesnil	p: n t: n =1	PPV	izvajanje PPV	po planu	teh. službe	PPV
	MB	rekontaminacija s patogeni: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO	neustrezno čiščenje in sanitacija opreme	p: n t: n =1	prilagoditi sistem čiščenja	izvajanje prilag. sistema čiščenja	tekoče	vodja DE	HN, sprotna navodila in obvestila, plan usposabljanja
20 - KT CEPLJENJE II.	K	ni tveganja							
	F	delci tesnil, kovinski delci	poškodovana tesnila, tujki vneseni pri dodajanju kultur	p: n t: s =2	PPV, NA	zamenjava tesnil, izobraževanje	tekoče, po planu	vodja DE	PPV
	MB	rekontaminacija s patogeni: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Listeria monocitogenes</i> , KFMO	neustrezna sterilizacija opreme, neustrzno čiščenje	p: n t: v =3	HN, PPV, DPP	izvajanje prilagojen. sistem čiščenja, izobraževanje	po planu	vodja DE, strokovni vodja DE	HN, sprotna navodila in obvestila, plan usposabljanja

Preglednica 19a: Analiza tveganja v procesu izdelave in polnjenja jogurta – Cepljenje in skladiščenje mleka za čvrsti jogurt (nadaljevanje)

Korak v procesu opredeljen kot KT ali KKT	K F MB	Opis tveganja	Razlog	Stopnja tveganja*	Preventivne mere	Korektivne mere	Kdaj	Kdo	Dokument
21 - KT PRETOK SKOZI VENT.BAT – ČVRSTI JOGURT	K	vmešavanje CIP čistil (lug, kislina)	poškodovana tesnila, neutrezno delovanje	p: n t: s =2	PPV, HN	izvajanje PPV, HN	tekoče	vodja DE	HN, sprotna navodila in obvestila, plan usposabljanja
	F	delci tesnil	poškodbe tesnil	p: n t: n =1	PPV	izvajanje PPV	po planu	teh. službe	PPV
	MB	rekontaminacija s patogeni: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO	neustrezno čiščenje in sanitacija opreme	p: n t: n =1	prilagoditi sistem čiščenja	izvajanje prilag. sistema čiščenja	tekoče	vodja DE	HN, sprotna navodila in obvestila, plan usposabljanja
1 - KT SKLADIŠČENJE	K	ostanki čistil	poškodovana tesnila	p: n t: v =3	izvajanje HN, PPV	izvajanje prilagojenega sistema čiščenja	tekoče	vodja DE	HN, sprotna navodila in obvestila, plan usposabljanja
	F	delci tesnil	poškodovana tesnila	p: n t: n =1	PPV, NA	zamenjava tesnil	tekoče, po planu	teh. službe	PPV; izvajanje navodil
	MB	rast patogenov: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO	previsoka temperatura skladiščenja	p: n t: n =1	NA, tehnološki postopek	zagotovitev ustreznega hlajenja	tekoče	vodje DE	HN, sprotna navodila in obvestila, plan usposabljanja

Legenda: K = kemijsko tveganje, F = fizikalno tveganje, MB = mikrobiološko tveganje; PPV = preventivni plan vzdrževanja, HN = higienski načrt; p = pogostost (n = nizka, s = srednja, v = visoka); t = tveganje (n = nizko, s = srednje, v = visoko); NA = navodila za delo; DE = delovna enota

Preglednica 20: Analiza tveganja v procesu izdelave in polnjenja jogurta – Črpanje tekočih in sadnih jogurtov v procesu polnjenja

Korak v procesu opredeljen kot KT ali KKT	K F MB	Opis tveganja	Razlog	Stopnja tveganja*	Preventivne mere	Korektivne mere	Kdaj	Kdo	Dokument
1 - KT PRETOK SKOZI VB SKLADIŠČNI H TANKOV	K	vmešavanje CIP čistil (lug, kislina)	poškodovana tesnila, neustrezno delovanje	p: n t: s =2	zagotavljanje brezhibnega delovanja	izvajanje PPV, HN	po planu	vodja DE	HN, sprotne navodila in obvestila, plan usposabljanja
	F	delci tesnil	poškodovana tesnila	p: n t: n =1	zamenjava tesnil	izvajanje PPV	po planu	teh.službe	PPV
	MB	rast patogenov: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO	neustrezno čiščenje oz sanitacija	p: n t: s =2	HN, NA, prilagojen sistem čiščenja	izvajanje prilagojenega sistema čiščenja in razkuževanja	tekoče	tekoče	HN, sprotne navodila in obvestila, plan usposabljanja
2 - KT ČRPANJE Z MONO ČRPALKO	K	ni tveganja							
	F	delci tesnil, kovinski delci	poškodovana tesnila, luščenje	p: n t: n =1	zagotavljanje brezhibnega delovanja	izvajanje PPV	po planu	teh. službe	PPV
	MB	rekontaminacija s patogeni: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO	neustrezno čiščenje in sanitacija opreme	p: n t: n =1	prilagoditi sistem čiščenja	izvajanje prilag. sistema čiščenja	tekoče	vodja DE	HN, sprotne navodila in obvestila, plan usposabljanja
3 - KT PRETOK SKOZI BK POLNILNE LINIJE	K	ni tveganja							
	F	ni tveganja							
	MB	rekontaminacija s patogeni: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO	poškodovane plošče ali tesnila, neustrezno čiščenje	p: n t: n =1	PPV, NA	izvajanje prilag. sistema čiščenja	tekoče	vodja DE	HN, sprotne navodila in obvestila, plan usposabljanja
4 - KT PRETOK SKOZI POLNILNO LINIJO	K	vmešavanje CIP čistil (lug, kislina)	poškodovana tesnila, neustrezno delovanje	p: n t: s =2	zagotavljanje brezhibnega delovanja	izvajanje PPV, HN	po planu	vodja DE	HN, PPV
	F	delci tesnil	poškodovana tesnila	p: n t: n =1	zamenjava tesnil	izvajanje PPV	po planu	teh.službe	PPV
	MB	rekontaminacija s patogeni: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO	neustrezno čiščenje oz sanitacija	p: n t: s =2	HN, NA, prilagojen sistem čiščenja	izvajanje prilagojenega sistema čiščenja in razkuževanja	tekoče	vodja DE	HN, sprotne navodila in obvestila, plan usposabljanja

Preglednica 21: Analiza tveganja v procesu izdelave in polnjenja jogurta - Črpanje in dogrevanje mleka na temperaturo fermentacije za čvrsti jogurt v procesu polnjenja

Korak v procesu opredeljen kot KT ali KKT	K F MB	Opis tveganja	Razlog	Stopnja tveganja*	Preventivne mere	Korektivne mere	Kdaj	Kdo	Dokument
2 - KT PRETOK SKOZI VENTILSKO BATERIJO	K	vmešavanje CIP čistil (lug, kislina)	poškodovana tesnila, neutrezno delovanje	p: n t: s =2	zagotavljanje brezhibnega delovanja	izvajanje PPV, HN	po planu	vodja DE	HN, sprotna navodila in obvestila, plan usposabljanja
	F	delci tesnil	poškodovana tesnila	p: n t: n =1	zamenjava tesnil	izvajanje PPV	po planu	teh.službe	PPV
	MB	rekontaminacija s patogeni: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO	neustrezno čiščenje oz sanitacija	p: n t: s =2	HN, NA, prilagojen sistem čiščenja	izvajanje prilagojenega sistema čiščenja in razkuževanja	tekoče	vodja DE	HN, sprotna navodila in obvestila, plan usposabljanja
3 - KT ČRPANJE V PLOŠČNI TOPLOTNI IZMENJEVALEC	K	ni tveganja							
	F	delci tesnil, kovinski delci	poškodovana tesnila, luščenje	p: n t: n =1	zagotavljanje brezhibnega delovanja	izvajanje PPV	po planu	teh. službe	PPV
	MB	rekontaminacija s patogeni: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO	neustrezno čiščenje in sanitacija opreme	p: n t: n =1	prilagoditi sistem čiščenja in razkuževanja	izvajanje prilag. Sistema čiščenja	tekoče	vodja DE	HN, sprotna navodila in obvestila, plan usposabljanja

Preglednica 21a: Analiza tveganja v procesu izdelave in polnjenja jogurta - Črpanje in dogrevanje mleka na temperaturo fermentacije za čvrsti jogurt v procesu polnjenja (nadaljevanje)

Korak v procesu opredeljen kot KT ali KKT	K F MB	Opis tveganja	Razlog	Stopnja tveganja*	Preventivne mere	Korektivne mere	Kdaj	Kdo	Dokument
4 - KT DOGREVANJE	K	ni tveganja							
	F	delci tesnila	poškodbe tesnil	p: n t: n =1	zamenjava tesnil	izvajanje PPV	po planu	teh. službe	PPV
	MB	razmnoževanje in rast patogencev: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO	poškodovane plošče ali tesnila, neustrezno čiščenje	p: n t: s =2	PPV, NA	izvajanje prilagojenega sistema čiščenja in razkuževanja, sanacija plošč	tekoče	vodja DE, teh. službe	HN, sprotna navodila in obvestila, plan usposabljanja
5 - KT PRETOK SKOZI BK POLNILNE LINIJ	K	ni tveganja							
	F	ni tveganja							
	MB	rekontaminacija s patogeni: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO	neustrezno čiščenje in sanitacija opreme	p: n t: n =1	prilagoditi sistem čiščenja	izvajanje prilag. sistema čiščenja	tekoče	vodja DE	HN, sprotna navodila in obvestila, plan usposabljanja
6 - KT PRETOK SKOZI POLNILNO LINIJO	K	vmešavanje CIP čistil (lug, kislina)	poškodovana tesnila, neutrezno delovanje	p: n t: s =2	zagotavljanje brezhibnega delovanja	izvajanje PPV, HN	po planu	vodja DE	PPV; izvajanje navodil
	F	delci tesnil	poškodovana tesnila	p: n t: n =1	zamenjava tesnil	izvajanje PPV	po planu	teh. službe	PPV; izvajanje navodil
	MB	rekontaminacija s patogeni: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO	neustrezno čiščenje oz sanitacija	p: n t: s =2	HN, NA, prilagojen sistem čiščenja	izvajanje prilagojenega sistema čiščenja in razkuževanja	tekoče	vodja DE	HN, sprotna navodila in obvestila, plan usposabljanja

Legenda: K = kemijsko tveganje, F = fizikalno tveganje, MB = mikrobiološko tveganje; PPV = preventivni plan vzdrževanja, HN = higienski načrt; p = pogostost (n = nizka, s = srednja, v = visoka); t = tveganje (n = nizko, s = srednje, v = visoko); NA = navodila za delo; DE = delovna enota

Preglednica 22: Analiza tveganja v procesu izdelave in polnjenja jogurta - Polnjenje jogurtov na polnilnem stroju Hamba

Korak v procesu opredeljen kot KT ali KKT	K F MB	Opis tveganja	Razlog	Stopnja tveganja*	Preventivne mere	Korektivne mere	Kdaj	Kdo	Dokument
1- KT PRETOK SKOZI VENTILSKO BATERIJO	K	vmešavanje CIP čistil (lug, kislina)	poškodovana tesnila, neustrezno delovanje	p: n t: s =2	zagotavljanje brezhibnega delovanja	izvajanje PPV, HN	po planu	vodja DE	HN, sprotna navodila in obvestila, plan usposabljanja
	F	delci tesnil	poškodovana tesnila	p: n t: n =1	zamenjava tesnil	izvajanje PPV	po planu	teh.sluzbe	PPV
	MB	rast patogencev: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO	neustrezno čiščenje oz sanitacija	p: n t: s =2	HN, NA, prilagojen sistem čiščenja	izvajanje prilagojenega sistema čiščenja in razkuževanja	tekoče	vodja DE	HN, sprotna navodila in obvestila, plan usposabljanja
2- KT VMEŠAVANJE SADJA	K	ni tveganja							
	F	delci tesnil	poškodovana tesnila	p: n t: n =1	PPV in NA	zamenjava tesnil, izobraževanje	letno	vodja teh. službe, Vodja DE	PPV
	MB	rekontaminacija s patogeni: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO	neustrezno čiščenje oz sanitacija, neustrezna sterilizacija opreme	p: n t: s =2	NA, PPV	izobraževanje zaposlenih, izvajanje prilagojenega sistema čiščenja	letno	vodja teh. služb, Vodja DE	HN, sprotna navodila in obvestila, plan usposabljanja
3- KT ZBIRANJE V DOZATORJU STROJA	K	ni tveganja							
	F	ni tveganja							
	MB	rekontaminacija s patogeni: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO	neučinkovito pranje in sanitacija opreme	p: n t: s =2	prilagoditi sistem čiščenja in razkuževanja	izvajanje prilagojenega sistema čiščenje in razkuževanja	tekoče	vodja DE	HN, sprotna navodila in obvestila, plan usposabljanja

Preglednica 22a: Analiza tveganja v procesu izdelave in polnjenja jogurta - Polnjenje jogurtov na polnilnem stroju Hamba (nadaljevanje)

Korak v procesu opredeljen kot KT ali KKT	K F MB	Opis tveganja	Razlog	Stopnja tveganja*	Preventivne mere	Korektivne mere	Kdaj	Kdo	Dokument
4- KT PODAJANJE LONČKOV V STROJ	K	ni tveganja							
	F	tujki v lončku	prisotni pred odpiranjem embalaže, onesnaženje po odprtju orig. embalaže	p: n t: v =3	NA, HN	izobraževanje zaposlenih	po planu	strokovni vodja DE	HN, sprotne navodila in obvestila, plan usposabljanja
	MB	Okužba s patogeni: <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>E. coli</i>	neustrezna higiena zaposlenih	p: n t: n =1	NA, HN	izobraževanje	po planu	strokovni vodja DE	HN, sprotne navodila in obvestila, plan usposabljanja
5- RAZKUŽEVANJE LONČKOV S H ₂ O ₂ - ni ugotovljenih kemičnih, fizikalnih in mikrobioloških tveganj									
6- KKT SUŠENJE LONČKOV S STERILNIM ZRAKOM	K	ostanek dezinfekcijskega sredstva	neustrezen postopek	p: n t: v =3	zagotavljanje brezhibnega delovanja	izvajanje navodil za delo, usposabljanje delavcev vizuelna kontrola,	tekoče	vodja DE	HN, sprotne navodila in obvestila, plan usposabljanja
	F	ni tveganja							
	MB	ni tveganja							
7- KT POLNJENJE IZDELKOV V LONČKE PREKO DOZATORJEV	K	ni tveganja							
	F	ni tveganja							
	MB	rekontaminacija s patogeni: <i>E. coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO	neučinkovito pranje in sanitacija opreme	p: n t: s =2	prilagoditi sistem čiščenja in razkuževanja	izvajanje prilagojenega sistema čiščenja in razkuževanja	tekoče	vodja DE	HN, sprotne navodila in obvestila, plan usposabljanja

Preglednica 22b: Analiza tveganja v procesu izdelave in polnjenja jogurta - Polnjenje jogurtov na polnilnem stroju Hamba (nadaljevanje)

Korak v procesu opredeljen kot KT ali KKT	K F MB	Opis tveganja	Razlog	Stopnja tveganja*	Preventivne mere	Korektivne mere	Kdaj	Kdo	Dokument
8- PODAJANJE POKROVČKOV - ni ugotovljenih kemičnih, fizikalnih in mikrobioloških tveganj									
9 -RAZKUŽEVANJE POKROVČKOV S H ₂ O ₂ - ni ugotovljenih kemičnih, fizikalnih in mikrobioloških tveganj									
10- KKT SUŠENJE POKROVČKOV S TOPLIM ZRAKOM	K	ostanek dezinfekcijskega sredstva	neustrezen postopek	p: n t: v =3	zagotavljanje brezhibnega delovanje	izvajanje navodil za delo, popravek navodil za delo, usposabljanje delavcev	tekoče	vodja DE	HN, sprotne navodila in obvestila, plan usposabljanja
	F	ni tveganja							
	MB	ni tveganja							
11 – KKT VARJENJE POKROVČKOV NA LONČKE	K	ni tveganja							
	F	ni tveganja							
	MB	rekontaminacija s patogeni: <i>Salmonella</i> , <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i>	neustrezno varjenje	p: n t: v =3	zagotavljanje brezhibnega delovanje	izvajanje navodil za delo, izvajanje plana preventivnega vzdrževanja, kontrola zaprtosti	tekoče	vodja DE, vodja teh. služb	HN, sprotne navodila in obvestila, plan usposabljanja
12 - TISKANJE DATUMA - ni ugotovljenih kemičnih, fizikalnih in mikrobioloških tveganj									
13 - VLAGANJE V KARTONE - ni ugotovljenih kemičnih, fizikalnih in mikrobioloških tveganj									

Preglednica 22c: Analiza tveganja v procesu izdelave in polnjenja jogurta - Fermentacija čvrstih jogurtov in hlajenje v hladilnem tunelu (nadaljevanje)

Korak v procesu opredeljen kot KT ali KKT	K F MB	Opis tveganja	Razlog	Stopnja tveganja*	Preventivne mere	Korektivne mere	Kdaj	Kdo	Dokument
14- ZLAGANJE NA PALETE - ni ugotovljenih kemičnih, fizikalnih in mikrobioloških tveganj									
15- TRANSPORT V FERMENTACIJSKE KOMORE - ni ugotovljenih kemičnih, fizikalnih in mikrobioloških tveganj									
16 – KT ZORJENJE V ZORILNIH KOMORAH	K	ni tveganja							
	F	ni tveganja							
	MB	rast patogencev: <i>Salmonella, E.coli,</i> <i>Staphylococcus aureus</i>	neustrezen postopek	p: n t: v =3	pravilno izvajanje tehnoloških postopkov zorenja	korekcija tehnoloških postopkov (čas, T)	tekoče	vodja DE, operater	HN, sprotne navodila in obvestila, plan usposabljanja
17- KT TRANSPORT V HLADILNI TUNEL	K	ni tveganja							
	F	ni tveganja							
	MB	rast patogencev: <i>Salmonella, E.coli,</i> <i>Staphylococcus aureus</i>	neustrezen postopek	p: n t: v =3	zagotavljanje brezhibnega delovanje	izvajanje navodil za delo, izvajanje plana preventivnega vzdrževanja,	tekoče	vodja DE, vodja teh. služb, operater	sprotne navodila in obvestila, plan usposabljanja
18- KT HLAJENJE V HLADILNEM TUNELU	K	ni tveganja							
	F	ni tveganja							
	MB	rast patogencev: <i>Salmonella, E.coli,</i> <i>Staphylococcus aureus</i>	neustrezen postopek	p: n t: v =3	zagotavljanje brezhibnega delovanje	izvajanje navodil za delo, izvajanje plana preventivnega vzdrževanja,	tekoče	vodja DE, vodja teh. služb, operater	sprotne navodila in obvestila, plan usposabljanja
19 – KT HLAJENJE IN IZDAJA IZ DE	K	ni tveganja							
	F	ni tveganja							
	MB	rast patogencev: <i>Salmonella, E.coli,</i> <i>Staphylococcus aureus</i>	Neustrezna T hlajenja	p: n t: v =3	pravilno izvajanje tehnoloških postopkov hlajenja	korekcija tehnoloških postopkov (čas, T)	tekoče	vodja DE, operater	sprotne navodila in obvestila, plan usposabljanja

Legenda: K = kemijsko tveganje, F = fizikalno tveganje, MB = mikrobiološko tveganje; PPV = preventivni plan vzdrževanja, HN = higienski načrt; p = pogostost (n = nizka, s = srednja, v = visoka); t = tveganje (n = nizko, s = srednje, v = visoko); NA = navodila za delo; DE = delovna enota

Preglednica 23: Analiza tveganja v procesu izdelave in polnjenja jogurta - Polnjenje jogurtov na polnilnem stroju Tetra Top

Korak v procesu opredeljen kot KT ali KKT	K F MB	Opis tveganja	Razlog	Stopnja tveganja*	Preventivne mere	Korektivne mere	Kdaj	Kdo	Dokument
1 - KT PRETOK SKOZI VENTILSKO BATERIJO	K	vmešavanje CIP čistil (lug, kislina)	poškodovana tesnila, neutrezno delovanje	p: n t: s =2	zagotavljanje brezhibnega delovanja	izvajanje PPV, HN	po planu	vodja DE	HN, sprotne navodila in obvestila, plan usposabljanja
	F	delci tesnil	poškodovana tesnila	p: n t: n =1	zamenjava tesnil	izvajanje PPV	po planu	teh.sluzbe	PPV
	MB	rast patogenov: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO	neustrezno čiščenje oz sanitacija	p: n t: s =2	HN, NA, prilagojen sistem čiščenja	izvajanje prilagojenega sistema čiščenja in razkuževanja	tekoče	vodja DE	HN, sprotne navodila in obvestila, plan usposabljanja
2 - KT ČRPANJE	K	ni tveganja							
	F	delci tesnil, kovinski delci	poškodovana tesnila, luščenje	p: n t: n =1	zagotavljanje brezhibnega delovanja	izvajanje PPV	po planu	teh. sluzbe	PPV
	MB	rekontaminacija s patogeni: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO	neustrezno čiščenje in sanitacija opreme	p: n t: n =1	prilagoditi sistem čiščenja in razkuževanja	izvajanje prilag. sistema čiščenja	tekoče	vodja DE	HN, sprotne navodila in obvestila, plan usposabljanja
3 - KT VMEŠAVANJE SADJA	K	ni tveganja							
	F	ni tveganja							
	MB	rekontaminacija s patogeni: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO	poškodovane plošče ali tesnila, neustrezno čiščenje	p: n t: v =3	PPV, NA	izvajanje prilag. sistema čiščenja	tekoče	vodja DE	HN, sprotne navodila in obvestila, plan usposabljanja

Preglednica 23a: Analiza tveganja v procesu izdelave in polnjenja jogurta - Polnjenje jogurtov na polnilnem stroju Tetra Top (nadaljevanje)

Korak v procesu opredeljen kot KT ali KKT	K F MB	Opis tveganja	Razlog	Stopnja tveganja*	Preventivne mere	Korektivne mere	Kdaj	Kdo	Dokument
4 – KT PRETOK SKOZI VENTILSKO BATERIJO	K	vmešavanje CIP čistil (lug, kislina)	poškodovana tesnila, neutrezno delovanje	p: n t: s =2	zagotavljanje brezhibnega delovanja	izvajanje PPV, HN	po planu	vodja DE	HN, sprotne navodila in obvestila, plan usposabljanja
	F	delci tesnil	poškodovana tesnila	p: n t: n =1	zamenjava tesnil	izvajanje PPV	po planu	teh.sluzbe	PPV
	MB	rekontaminacija s patogeni: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO	neustrezno čiščenje oz sanitacija	p: n t: s =2	HN, NA, prilagojen sistem čiščenja	izvajanje prilagojenega sistema čiščenja in razkuževanja	tekoče	vodja DE	HN, sprotne navodila in obvestila, plan usposabljanja
5 - KT ZBIRANJE V BALANČNEM KOTLIČKU TT	K	ni tveganja							
	F	ni tveganja							
	MB	rekontaminacija s patogeni: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO	neustrezno čiščenje oz sanitacija	p: n t: s =2	HN, NA, prilagojen sistem čiščenja	izvajanje prilagojenega sistema čiščenja in razkuževanja	tekoče	vodja DE	HN, sprotne navodila in obvestila, plan usposabljanja
6 – KKT OBLIKOVANJE IN VARJENJE CEVI IZ KART. TRAKU	K	ni tveganja							
	F	ni tveganja							
	MB	rekontaminacija s patogeni: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO	slabo tesnenje varov	p: n t: v =3	zagotavljanje brezhibnega tesnenja	vizuelna kontrola, izvajanje plana preventivnega vzdrževanja	tekoče	vodja DE, vodja teh. služb	HN, sprotne navodila in obvestila, plan usposabljanja , PPV
7 – KT VLIVANJE PLASTIČNEGA ZGOR. DELA	K	ni tveganja							
	F	ni tveganja							
	MB	rekontaminacija s patogeni: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO	slab var med kartonom in plastiko	p: n t: v =3	zagotavljanje brezhibnega tesnenja	vizuelna kontrola, izvajanje plana preventivnega vzdrževanja	tekoče	vodja DE, vodja teh. služb	HN, sprotne navodila in obvestila, plan usposabljanja , PPV

Preglednica 23b: Analiza tveganja v procesu izdelave in polnjenja jogurta - Polnjenje jogurtov na polnilnem stroju Tetra Top (nadaljevanje)

Korak v procesu opredeljen kot KT ali KKT	K F MB	Opis tveganja	Razlog	Stopnja tveganja*	Preventivne mere	Korektivne mere	Kdaj	Kdo	Dokument
8 – KT DEZINFEKCIJA S H ₂ O ₂	K	ostanki H ₂ O ₂ po dezinfekciji	neustrezen postopek	p: n t: v =3	zagotavljanje pravilnega delovanja	izvajanje plana preventivnega vzdrževanja	tekoče	vodja DE, vodja teh. služb	HN, sprotna navodila in obvestila, plan usposabljanja , PPV
	F	ni tveganja							
	MB	ni tveganja							
9 - STERILIZACIJA Z UV SVETLOBO – ni ugotovljenih kemičnih, fizikalnih in mikrobioloških tveganj									
10 – KKT PREPIHOVANJE S STERILNIM ZRAKOM	K	ostanek dezinfekcijskega sredstva	neustrezen postopek	p: n t: v =3	PPV, NA	izvajanje navodil za delo, poravek navodil za delo, usposabljanje delavcev	tekoče	vodja DE	HN, sprotna navodila in obvestila, plan usposabljanja , PPV
	F	ni tveganja							
	MB	ni tveganja							
11 – KT POLNJENJE	K	ni tveganja							
	F	ni tveganja							
	MB	rekontaminacija s patogeni: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO	neustrezno čiščenje in sanitacija opreme	p: n t: n =1	prilagoditi sistem čiščenja	izvajanje prilag. Sistema čiščenja	tekoče	vodja DE	HN, sprotna navodila in obvestila, plan usposabljanja , PPV
12 – KKT VARJENJE DNA	K	ni tveganja							
	F	ni tveganja							
	MB	rekontaminacija s patogeni: <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , KFMO	slabo tesnenje varov	p: n t: v =3	PPV	vizuelna kontrola, izvajanje plana preventivnega vzdrževanja, NA	tekoče	vodja DE, vodja teh. služb	HN, sprotna navodila in obvestila, plan usposabljanja , PPV

Preglednica 23c: Analiza tveganja v procesu izdelave in polnjenja jogurta - Polnjenje jogurtov na polnilnem stroju Tetra Top (nadaljevanje)

Korak v procesu opredeljen kot KT ali KKT	K F MB	Opis tveganja	Razlog	Stopnja tveganja*	Preventivne mere	Korektivne mere	Kdaj	Kdo	Dokument
13 – TRANSPORT PO TEKOČEM TRAKU - ni ugotovljenih kemičnih, fizikalnih in mikrobioloških tveganj									
14 – POKRIVANJE S SEKUNDARNIMI POKROVČKI - ni ugotovljenih kemičnih, fizikalnih in mikrobioloških tveganj									
15 – SEKUNDARNO PAKIRANJE V TRANSPORTNE KARTONE - ni ugotovljenih kemičnih, fizikalnih in mikrobioloških tveganj									
16 – ZLAGANJE NA PALETE - ni ugotovljenih kemičnih, fizikalnih in mikrobioloških tveganj									
17- TRANSPORT PALET DO ELEVATORJA IN IZDAJA IZ DE- ni ugotovljenih kemičnih, fizikalnih in mikrobioloških tveganj									

Legenda: K = kemijsko tveganje, F = fizikalno tveganje, MB = mikrobiološko tveganje; PPV = preventivni plan vzdrževanja, HN = higienski načrt; p = pogostost (n = nizka, s = srednja, v = visoka); t = tveganje (n = nizko, s = srednje, v = visoko); NA = navodila za delo; DE = delovna enota

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 RAZPRAVA

V novi proizvodni liniji priprave in polnjenja jogurta smo vpeljali HACCP kontrolo, pripravili smo shemo procesa, vzporedno s tem pa smo se v vsakem koraku, pri katerem smo ugotovili možnost tveganja, opredelili ali gre za kontrolno točko ali za kritično kontrolno točko procesa proizvodnje in polnjenja jogurta. To smo opravili s pomočjo odločitvenega drevesa na osnovi petih vprašanj. V vseh korakih procesa, pri katerih smo ugotovili tveganje, smo naredili analizo tveganja, kjer smo obravnavali vrsto tveganja glede na izvor tveganja, stopnjo tveganja glede na višino in pogostost tveganja, preventivne mere, korektivne mere, odgovornost, termin izvajanja in dokument, ki vsebuje navodila in zapise preventivnih in korektivnih mer. Kot kontrolne točke smo opredelili tiste faze procesa, kjer je prisotno tveganje, kjer pa ne nastane nedopustno onesnaženje ali se onesnaženje ne poveča na, za zdravje potrošnika nedopustno raven. Kritične kontrolne točke smo opredelili v tehnoloških procesih, pri katerih ob morebitni izgubi nadzora tveganja, na naslednjih stopnjah ni možno odpraviti ali zmanjšati tveganja na sprejemljivo raven. To so faze razkuževanja in sušenja primarne embalaže s H₂O₂ in tesnost primarne embalaže. Ocena tveganja je pri teh korakih opredeljena z visokim tveganjem. Pogostost tveganja pa je opredeljena kot nizka.

V fazi zagona nove proizvodnje linije smo iz monitoringa validacij avtomatskega čiščenja (CIP-a) procesne opreme in lastnih kontrol, ki se beležijo v računalniški aplikaciji Mepis (Metronik) in Sap (Sap), ugotovili nekaj neskladij.

Pri validaciji CIP-a procesne opreme smo ugotovili neskladje pri vrednosti pH izpirkov. Izpirek je vzorec, s katerim preverimo mikrobiološko in kemijsko kakovost izvedbe CIP pranja. V izpirku določenih procesnih oprem smo s pomočjo pH metra izmerili vrednost pH, ki ni ustrezala pH vrednosti vode, ki smo jo uporabili za končno izpiranje in sterilizacijo opreme. Tako smo ugotovili, da izpiranje, kljub zadostni količini vode, ni učinkovito, kar pomeni, da so v procesni liniji/opremi ostajali ostanki čistil. HACCP tim je na podlagi neustreznih vrednosti pH izpirkov odkril, da v procesni liniji zastajajo čistila,

pri nadaljnjem pregledu pa so strokovnjaki ugotovili, da povzročajo neustrezne vrednosti pH izpirkov slepi žepi na povratnih ceveh CIP pranja. Med kroženjem pralnega sredstva je le-to zastajalo v omenjenih žepih, kar je povzročilo mešanje čistilnega sredstva s končno izpiralno vodo. Takoj je bilo potrebno vgraditi dodatne ventile, s katerimi so bili odpravljeni slepi žepi in preprečeno zastajanje čistilnih sredstev.

Pri monitoringu vzorčenja pitne vode na izrivnih mestih je bila ugotovljena mikrobiološka neustreznost vzorcev. Neustreznost bi predstavljala tveganje pri stiku s produktom v procesnih linijah, kar bi povzročilo rekontaminacijo s patogenimi mikroorganizmi. HACCP tim je pri neustrezni mikrobiološki kakovosti vode na izrivnih mestih ugotovil, da je vzrok v neustreznem čiščenju ventila na izrivnih mestih. Zaključek pregleda je bil, da je potrebno spremeniti program CIP pranja tako, da bo zagotovljena večja mehanika med CIP pranjem. Ker to ni bilo možno izvesti takoj, je bil predlagan začasni ukrep in sicer, da se do realizacije spremembe programa omenjeni ventili čistijo ročno, učinkovitost čiščenja pa se redno kontrolira z ATP testom, hitrim testom za preverjanje čistosti površin.

Pri monitoringu fermentacije jogurta v lončkih je bil ugotovljen velik delež vzorcev, pri katerih je bilo zaznano veliko odstopanje vrednosti pH jogurta od normativa. Rezultat dodatnega vzorčenja je bila ugotovitev, da je v lončkih znotraj ene palete (2.700 kosov) fermentacija čvrstega jogurta potekala različno hitro. Na fermentacijo je vplivala različna temperatura, saj so se lončki na zunanji strani palete med transportom od paletizacije do zorilnih komor ohladili, pri čemer fermentacija ni potekala pri optimalnih pogojih, kar je povzročilo podaljšan čas fermentacije in s tem različno vrednost pH jogurta v lončkih, zloženih na srednjem ali zunanjem delu palete. Zaradi ohlajanja produkta v lončkih med zlaganjem na palete in transportom do zorilnih komor, ki je povzročalo nekontrolirano fermentacijo izdelka, je HACCP tim odredil ogrevanje prostora za paletizacijo in transport palet do zorilnih komor, na temperaturo fermentacije. S tem smo zagotovili optimalno temperaturo v vseh lončkih ene palete.

Pri preverjanju kakovosti sterilnega zraka je bilo pri dozirni posodi za startersko kulturo ugotovljeno, da sterilni zrak, kateri služi za hlajenje dozirne posode, vsebuje kvasovke, kar predstavlja zelo visoko mikrobiološko tveganje v procesu izdelave in polnjenja jogurta. Rekontaminacija jogurta s kvasovkami bi povzročila dodatno alkoholno vrenje, posledično

pa napihovanje jogurtov, kar pomeni neustreznost izdelka za potrošnika. Vir kvasovk je bil ugotovljen v delu cevi sterilnega zraka, ki se ni avtomatsko steriliziral pri sterilizaciji celotne linije priprave sterilnega zraka, kar je bila posledica napake projektanta in programerja linije za sterilni zrak. Rekontaminacijo sterilnega zraka s kvasovkami, v cevi za sterilni zrak, je HACCP tim rešil s spremembo postopka sterilizacije linije za izdelavo sterilnega zraka in novim navodilom za delo, ki je zahteval, da se fleksibilni del cevi, po vsaki uporabi, to je hlajenju dozirne posode, pred cepljenjem starterske kulture v mleko, odstrani. Na ta način je ob morebitnem puščanju tesnil loputnega ventila, vdor mleka v cev za sterilni zrak, preprečen.

5.2 SKLEPI

1. Ocenjujemo, da smo kritične in kritične kontrolne točke dobro postavili.
2. Kontrolne točke smo postavili v vse korake tehnološkega procesa, kjer obstaja možnost tveganja, kritične kontrolne točke pa izključno na mestih, kjer izguba nadzora škoduje zdravju potrošnika in korekcijski ukrepi v naslednjih korakih niso možni.
3. Ker je kritičnih kontrolnih točk malo, je več možnosti za dober nadzor tveganja.
4. Ugotovili smo, da smo pravilno postavili načrt pogostosti vzorčenja in pogostosti čiščenja, opreme, saj pri verifikaciji z metodo preverjanja učinkov nismo prejeli neskladij.
5. Za vsa neskladja v fazi zagona proizvodne linije, za katere je HACCP tim našel rešitve, smo z verifikacijo potrdili ustrezne korektivne in preventivne mere in s tem odpravili neskladja.

6 POVZETEK

V diplomski nalogi je napravljen kratek pregled vpeljave HACCP kontrole v novo proizvodnjo jogurta. Vpeljava je temeljila tako na izkušnjah obstoječega HACCP načrta za obstoječo proizvodnjo, kot tudi na uporabi strokovne literature in izboru novega tima, ki je vseboval člane različnih strok.

V drugem poglavju diplomske naloge smo izpostavili najpomembnejše zakonodajne smernice, ki v zadnjem desetletju in pol določajo nujnost vpeljave HACCP sistema v proizvodnjo živil. Kot bistvenega pomena smo izpostavili Direktivo Evropskega sveta (2005), ki je opredelila splošna pravila v zvezi s higieno živil, Zakon o zdravstveni ustreznosti živil in snovi, ki prihajajo v stik z živili (Ur.l. RS, št. 52/2000) in uredbi Evropskega sveta 852/04 in 853/04. Za omenjene dokumente smatramo, da imajo bistveno vlogo pri uvajanju HACCP sistema v proizvodnjo jogurta. Sledila je opredelitev korakov HACCP sistema, opredelitev prednosti metod dela HACCP sistema in načel HACCP sistema.

Tretje poglavje obsega opis izdelka, predpisane normative in tehnološki postopek izdelave čvrstega in tekočega jogurta. V tem poglavju so opisane tudi najpomembnejše metode kontrole kemičnih in mikrobioloških karakteristik jogurta.

Rezultati delovanja HACCP sistema so predstavljeni v četrtem poglavju, ki smo ga pričeli s prikazom pretočnih diagramov sheme procesov, z vsemi tehnološkimi vplivi za proizvodnjo in polnjenje jogurtov. Na podlagi sheme procesov smo za vsak korak procesa, kjer smo opredelili tveganje, določili kontrolne ali kritične kontrolne točke, za katere smo izvedli analizo tveganja fizikalnih, kemičnih in mikrobioloških vplivov. Kontrolne točke smo postavili v korakih procesa, kjer so postopki dobre proizvodne prakse, vzdrževanja opreme in čiščenja opreme. Kot kritični kontrolni točki pa smo opredelili fazo razkuževanja primarne embalaže s H_2O_2 in tesnost primarne embalaže. V fazi razkuževanja primarne embalaže s H_2O_2 smo kot kritično kontrolno točko izpostavili kemično tveganje možnosti ostankov H_2O_2 v primarni embalaži, pred polnjenjem jogurta. Pri tesnosti primarne embalaže pa smo opredelili kritično kontrolno točko mikrobiološkega tveganja,

kjer preverjamo kontrolo varov, oziroma kontrolo zaprtosti primarne embalaže po polnjenju.

Izsledki diplomske naloge kažejo na vlogo HACCP tima pri učinkovitosti in poznavanju vseh procesnih korakov, ki so opredeljene kot kritične in kritične kontrolne točke. Omenjena znanja so bistvena za hitro reševanje neskladij in s tem zagotavljanje hitre odprave tveganj, s ciljem proizvodnje za potrošnika varnih jogurtov, oziroma jogurtov, proizvedenih znotraj predpisanih normativov.

Ugotovili smo, da smo pravilno postavili načrt pogostosti vzorčenja in pogostosti čiščenja, opreme, saj pri verifikaciji z metodo preverjanja učinkov nismo prejeli neskladij. Prav tako smo ugotovili, da sistemsko nadzorovanje neskladij odgovornim koordinatorjem omogoči njihovo učinkovito in hitrejše reševanje. Za vsa neskladja v fazi zagona proizvodne linije, za katere je HACCP tim našel rešitve, smo z verifikacijo potrdili ustrezne korektivne in preventivne mere in s tem odpravili neskladja.

Na koncu naj dodamo, da je potrebno vse analize in odločitve HACCP tima ažurno vnesti v monitoring proizvodne linije in o tem z navodili za delo in dodatnimi izobraževanji podučiti vse zaposlene na liniji priprave in polnjenja jogurta.

7 VIRI

7.1 CITIRANI VIRI

AOAC Official Method 986.33 Bacterial and Coliform Counts in Milk. Dry Rehydratable Film Methods (Petri-film Aerobic Count Plate) Methods. First Action 1986. Final Action 1988: 1 str.

AOAC Official Method 989.10 Bacterial and Coliform Counts in Dairy Products. Dry Rehydratable Film Methods (Petri-film Aerobic Count Plate And Petri-film Coliform Count Plate) Methods. First Action 1989. Final Action 1991: 2 str.

Codex Standard for Fermented Milks. Codex Stan 243/2003.

Council directive 93/43/EEC of 14 June 1993 on the hygiene of foodstuffs. Official Journal Reference: OJ L 175, 19/07/93.

DIN 10316. Determining the acidity of milk and liquid milk products by the Soxhlet-Henkel method. 2000.

Guidance document on the implementation of procedures based on the HACCP principles, and on the facilitation of the implementation of the HACCP principles in certain food businesses. Brussels, European Commission, Health & Consumer Protection Directorate – General, 16. November 2005.

http://www.fsai.ie/legislation/food/eu_docs/Food_hygiene/EU_Guidance_HACCP.pdf
(14. jan. 2008)

INTERNATIONAL IDF STANDARD 21B:1987. Milk, Cream and Evaporated Milk: Determination of Total Solids Content (Reference Method). Brussels, International Dairy Federation: 2 str.

INTERNATIONAL IDF STANDARD 94B:1990. Milk & Milk Products. Enumeration of Yeasts and Moulds. Colony Count Technique at 25° C. International Dairy Federation, Brussels: 2 str.

INTERNATIONAL IDF STANDARD 99C:1997. Sensory Evaluation of Dairy Products by Scoring Reference Method. Brussels, International Dairy Federation: 15 str.

INTERNATIONAL IDF STANDARD 141C:2000. Whole Milk - Determination of Milkfat, Protein and Lactose Content. Guidance on the Operation of Mid-Infrared Instruments. Brussels, International Dairy Federation: 15 str.

INTERNATIONAL IDF STANDARD 150:1991. Yogurt - Determination of Titratable Acidity. Brussels, International Dairy Federation: 2 str.

Loken J.K. 1995. The HACCP Food Safety Manual. New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore, John Wiley & Sons: 318 str.

Raspor P. 2002. Definicija sistema HACCP in načel HACCP. V: Priročnik za postavljanje in vodenje sistema HACCP. Raspor P. (ur.). Ljubljana, Slovenski institut za kakovost in meroslovje, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 113-126

Rogelj I., Perko B. 2003. Mlečni izdelki. V: Mikrobiologija živil živalskega izvora. Bem Z., Adamič J., Zlender B., Smole Možina S., Gašperlin L. (ur.). Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 541-578

Uredba (ES) 852/2004 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 29. aprila 2004 o higieni živil. 2004: 1 str.

Uredba (ES) 853/2004 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 29. aprila 2004 o posebnih higienskih pravilih za živila živalskega izvora. 2004: 55 str.

Varna hrana (Food Safety).

<http://www.varna->

[hrana.si/index.php?option=com_content&task=view&id=13&Itemid=30](http://www.varna-hrana.si/index.php?option=com_content&task=view&id=13&Itemid=30)

(26. jan 2008).

VDLUFA C 15.3.7. Butyrometrische Bestimmung des Fettgehaltes von Joghurt und Sauermilch. 1985: 2 str.

Vodopivec K., Raspor P. 2002. Določanje kritičnih kontrolnih točk (KKT). V: Priročnik za postavljanja in vodenje HACCP sistema. Raspor P. (ur.). Ljubljana, Slovenski institut za kakovost in meroslovje, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 203-214

Zakon o zdravstveni ustreznosti živil in izdelkov ter snovi, ki prihajajo v stik z živilni - ZZUZIS. Ur.l.RS št. 52-2452/00

7.2 DRUGI VIRI

HACCP- DE Nova konzumna mlekarina. 2005. Interno gradivo Ljubljanskih mlekarn

Peterman M. 2002. HACCP v predelavi mleka. V: Priročnik za postavljanje in vodenje sistema HACCP. Raspor P. (ur.). Ljubljana, Slovenski institut za kakovost in meroslovje, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 343-359

Raspor P. 2007. Izzivi sedanjosti v živilsko prehrabeni verigi. Zbornik predavanj: Posvetovanje Varna in zdrava hrana na mizi potrošnika, 7. december 2007: 1-6

Rogelj I. 2003. Mleko. V: Mikrobiologija živil živalskega izvora. Bem Z., Adamič J., Žlender B., Smole Možina S., Gašperlin L. (ur.). Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 513-539

Rogelj I. 2003. Čiščenje in razkuževanje v mlekarški industriji. V: Mikrobiologija živil živalskega izvora. Bem Z., Adamič J., Žlender B., Smole Možina S., Gašperlin L. (ur.). Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 631-647

The Hazzard Analysis and Critical Control Point (HACCP) System. FAO Corporate Document Repository. <http://www.fao.org/docrep/w8088e/w8088e05.htm#TopOfPage> (5. feb. 2008)

What is HACCP? HACCP: A Food Safety Management System. Food Safety Authority of Ireland 2006. http://www.fsai.ie/publications/haccp/WHAT_IS_HACCP.pdf
(5. feb. 2008)

Worsfold D. 2005. Increasing HACCP Awareness: A training intervention for caterers. The Journal of the Royal Society for the Promotion of Health, 125, 3: 129-135

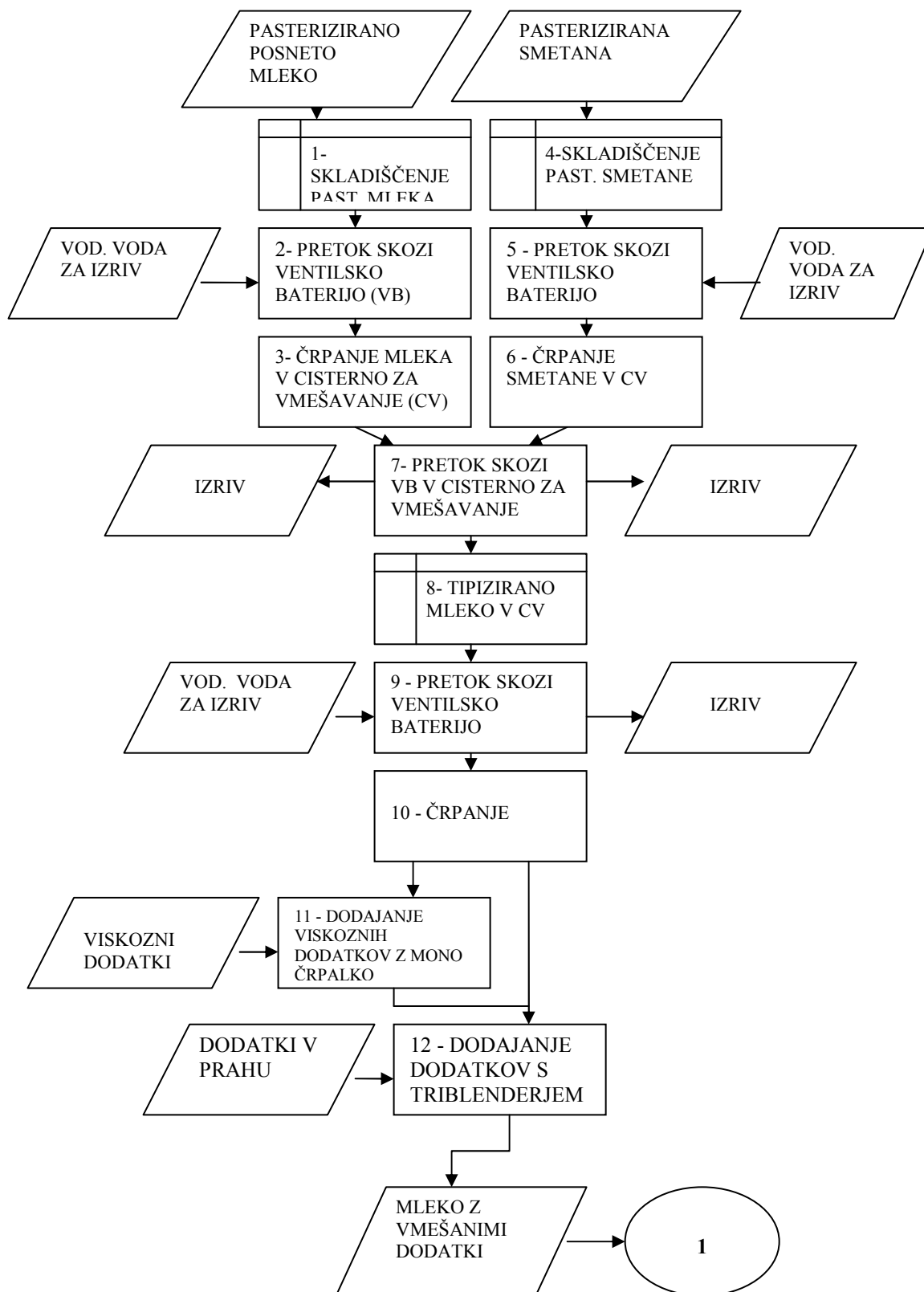
ZAHVALA

Za strokovno pomoč pri izdelavi diplomske naloge se iskreno zahvaljujem mentorici prof. dr. Ireni Rogelj.

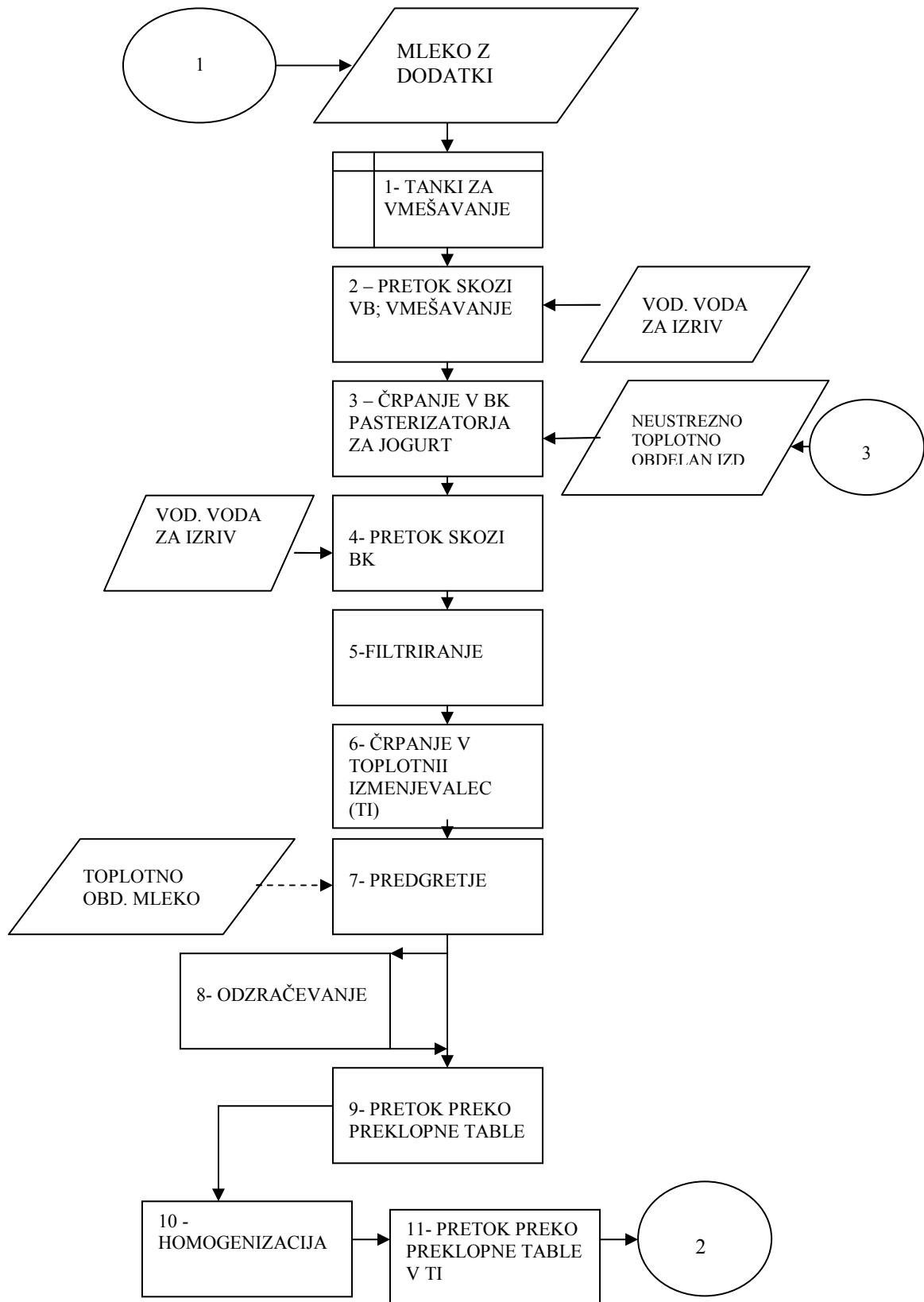
Zahvala za spodbude in pomoč pri opravljanu študijskih obveznosti pa gre tudi sošolkam in sošolcem izrednega študija kmetijstva in zootehniko, ki so pripomogli k lažjemu izpolnjevanju študijskih obveznosti.

PRILOGE

Priloga A: Priprava mleka za jogurt

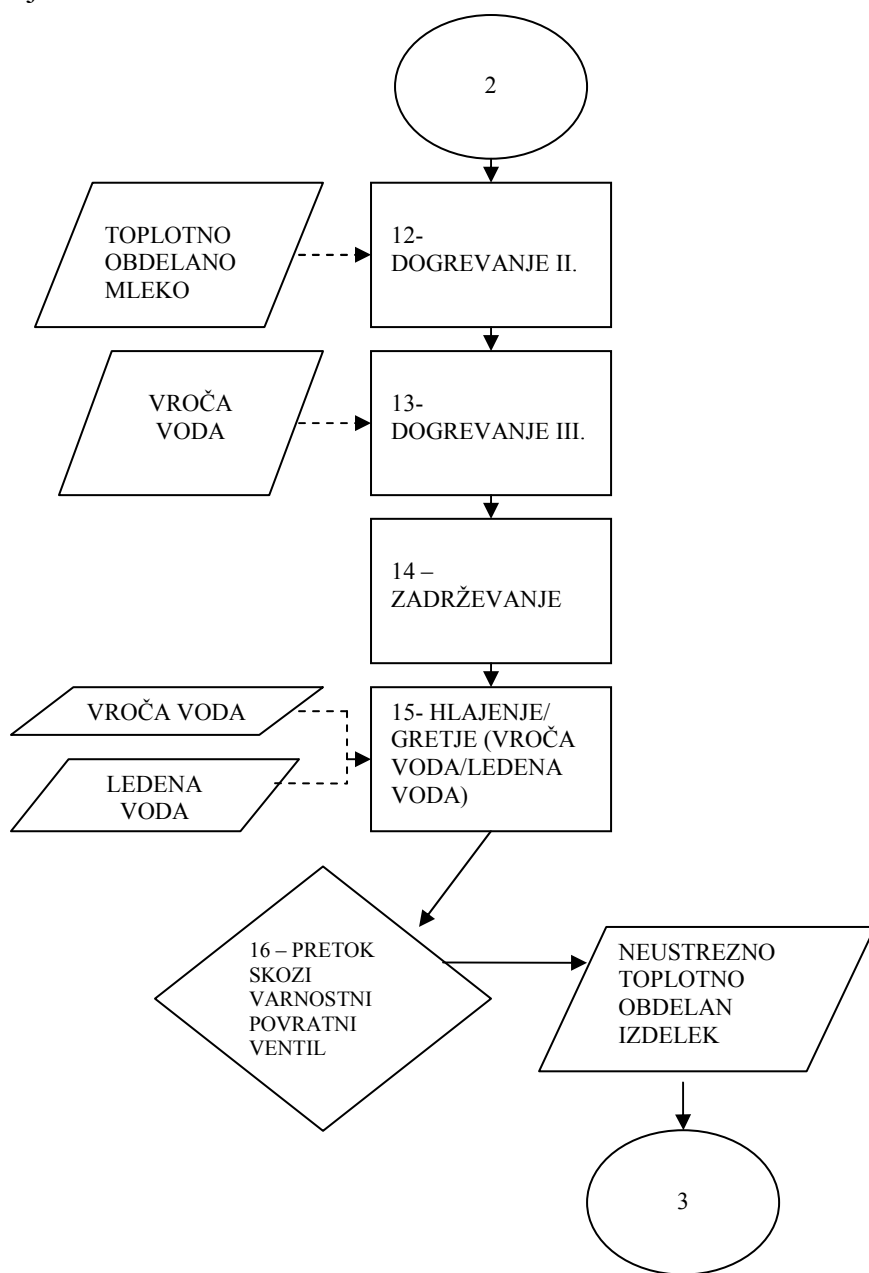


Priloga B: Toplotna obdelava mleka za jogurt

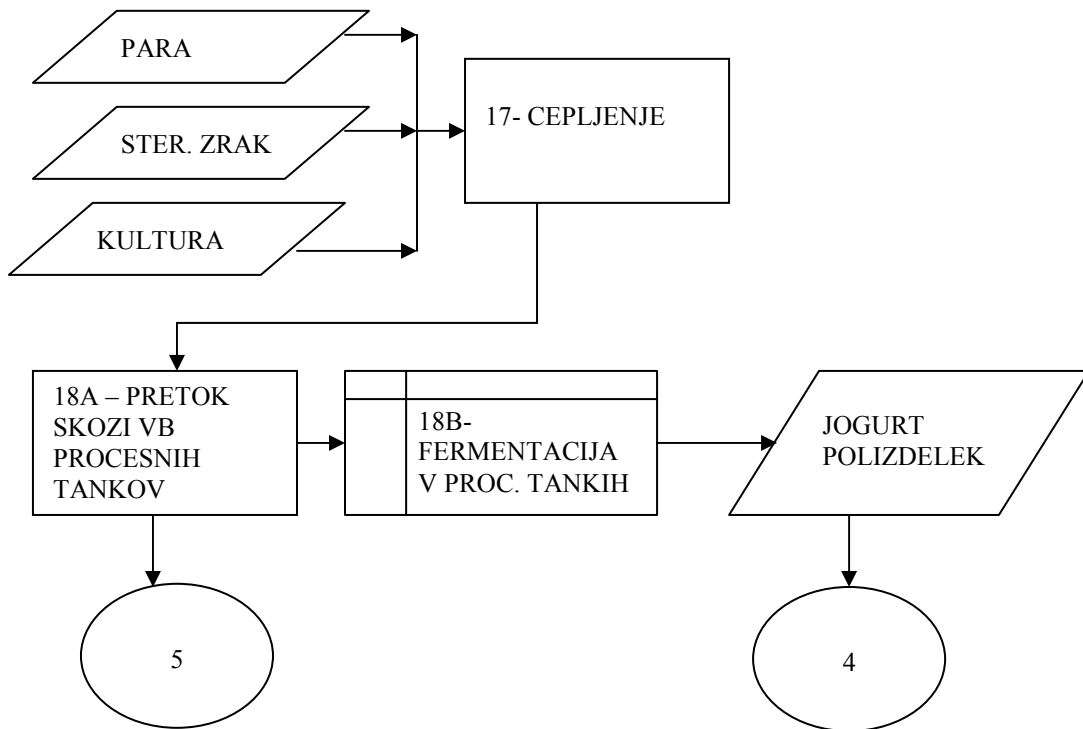


se nadaljuje

nadaljevanje

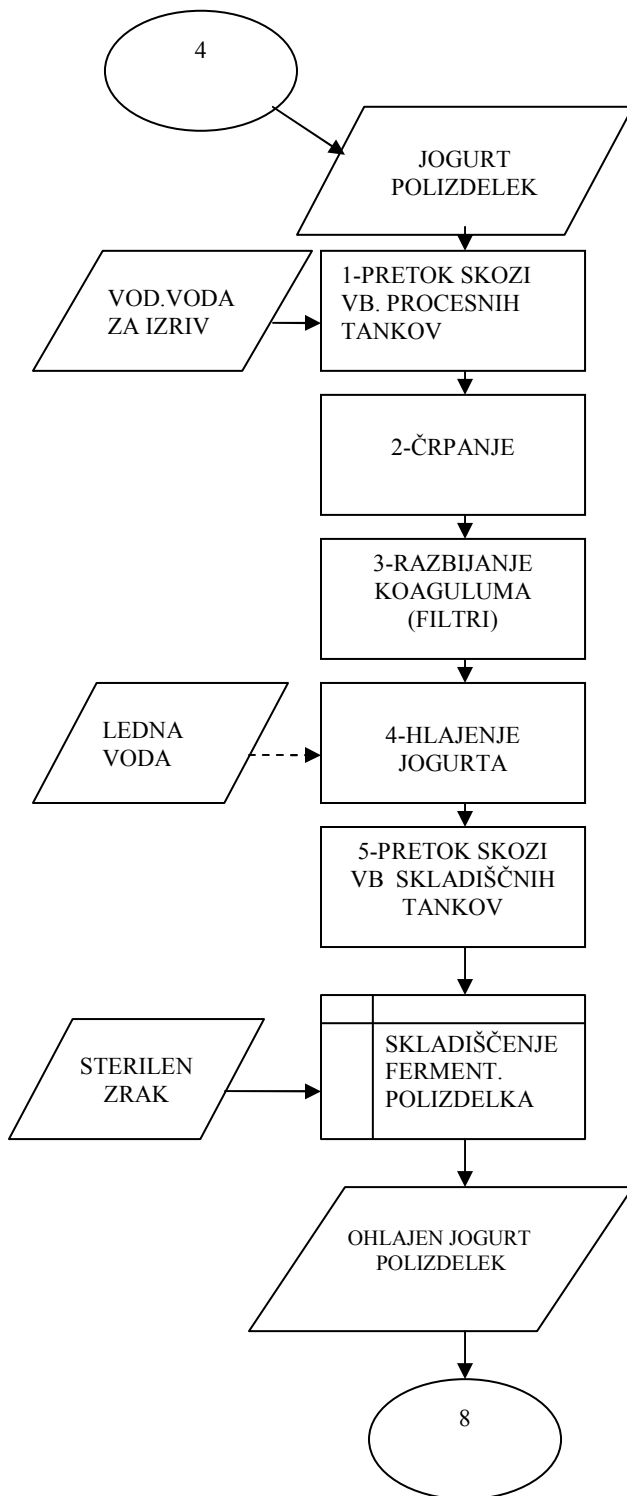


Priloga C: Fermentacija, hlajenje in skladiščenje tekočih in sadnih jogurtov

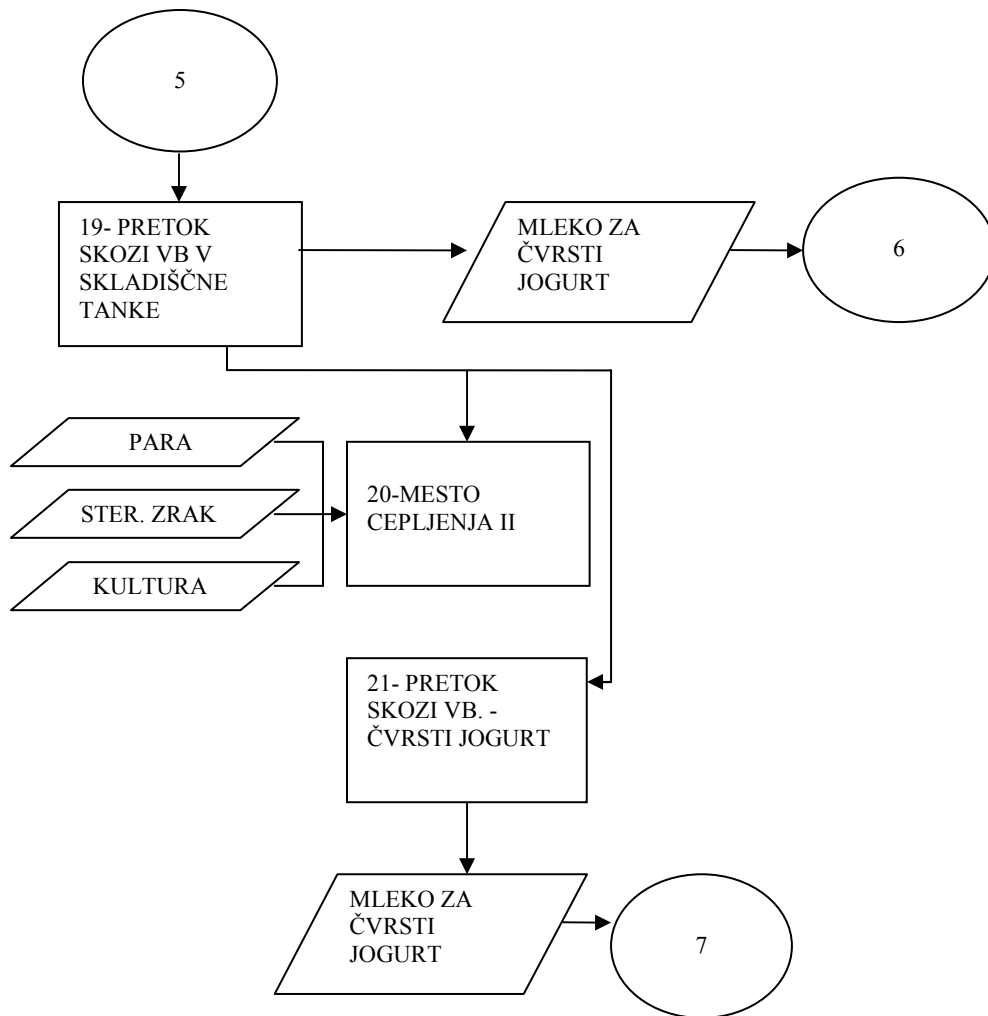


se nadaljuje

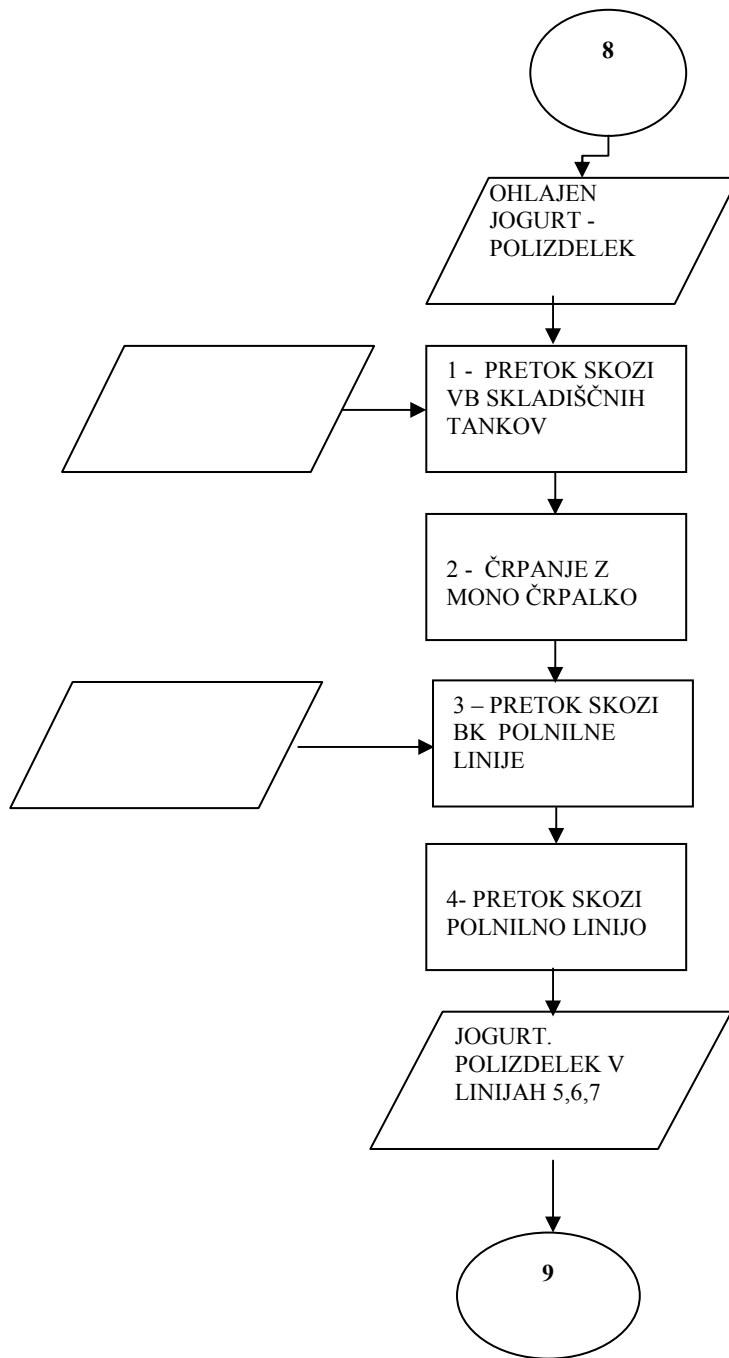
nadaljevanje



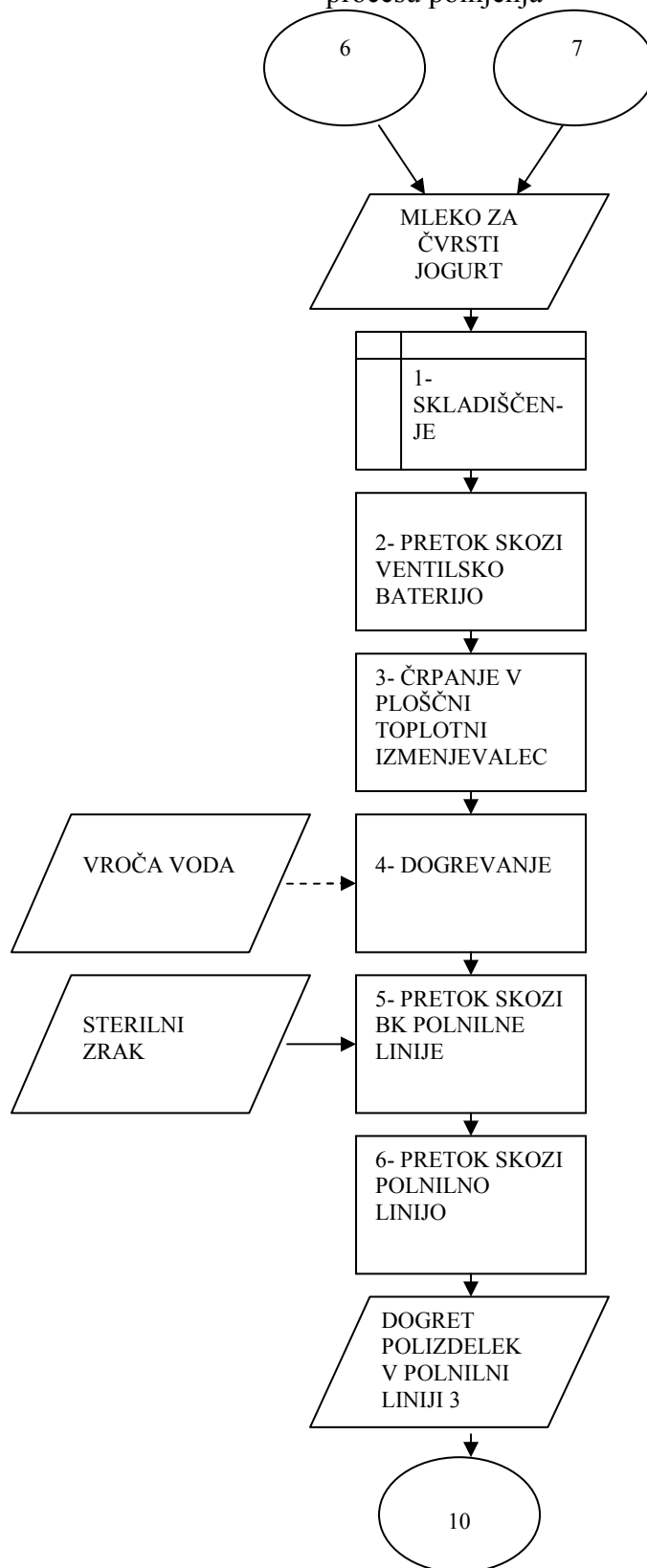
Priloga D: Cepljenje in skladiščenje mleka za čvrsti jogurt



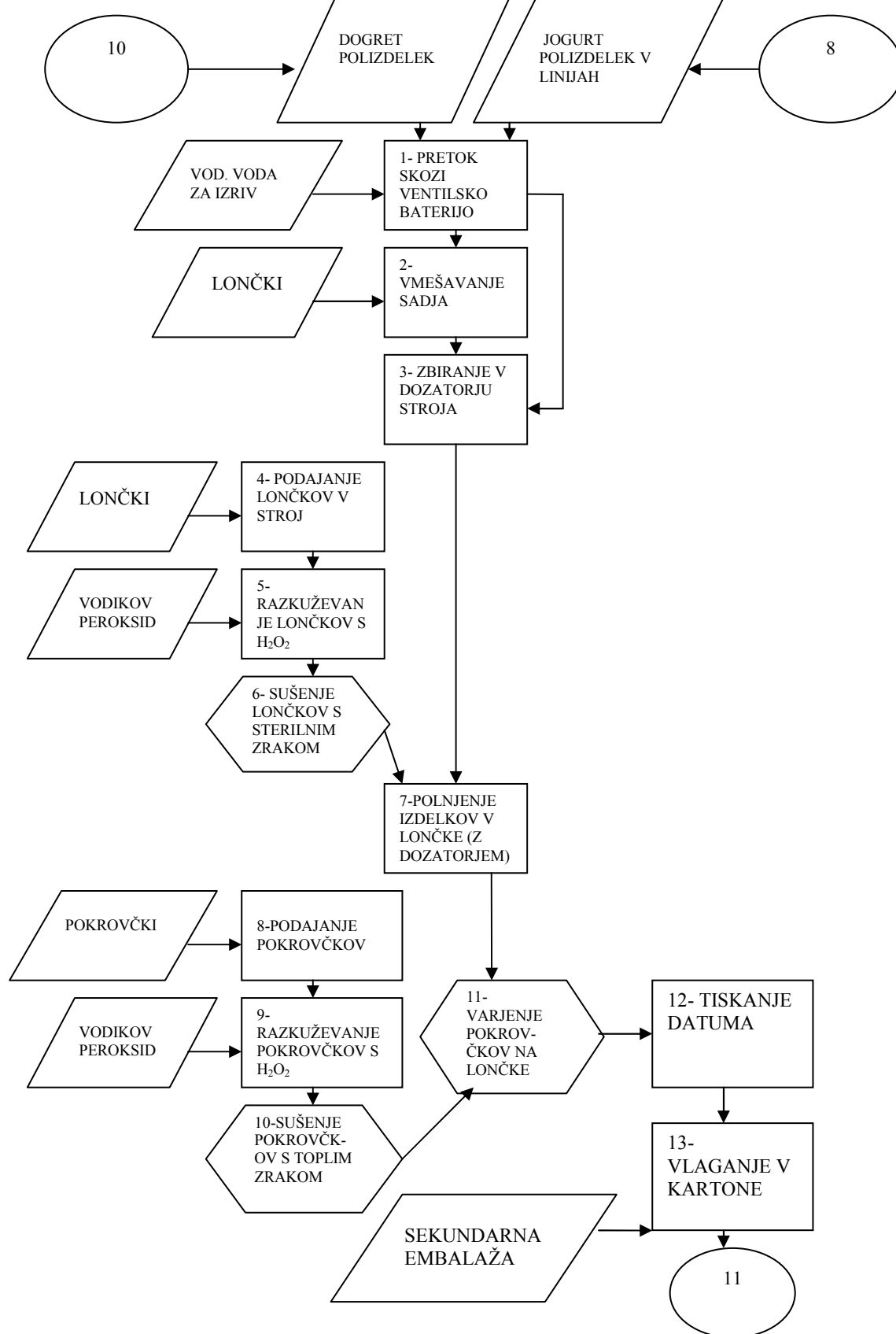
Priloga E: Črpanje tekočih in sadnih jogurtov v procesu polnjenja



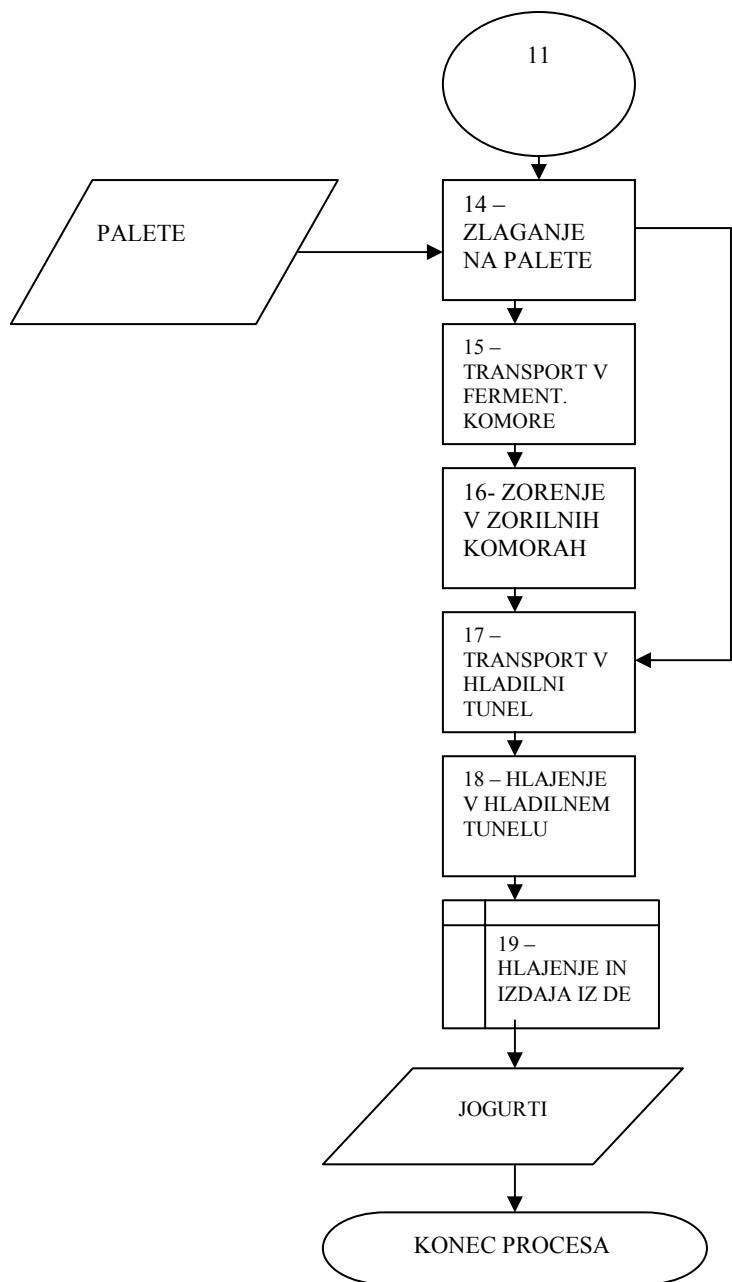
Priloga F: Črpanje in dogrevanje mleka na temperaturo fermentacije za čvrsti jogurt, v procesu polnjenja



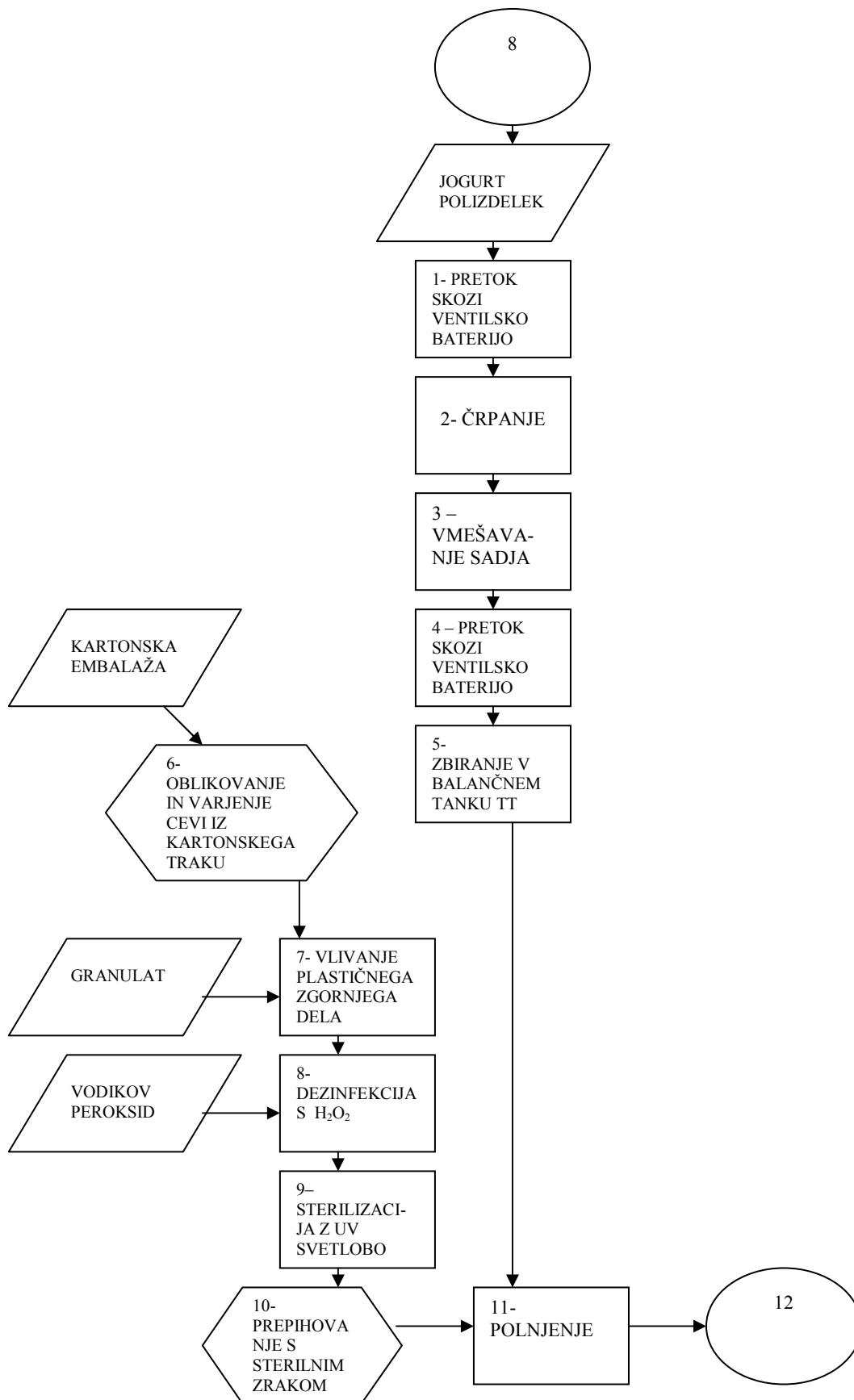
Priloga G: Polnjenje jogurtov na polnilnem stroju Hamba



Priloga H: Fermentacija čvrstih jogurtov in hlajenje v hladilnem tunelu

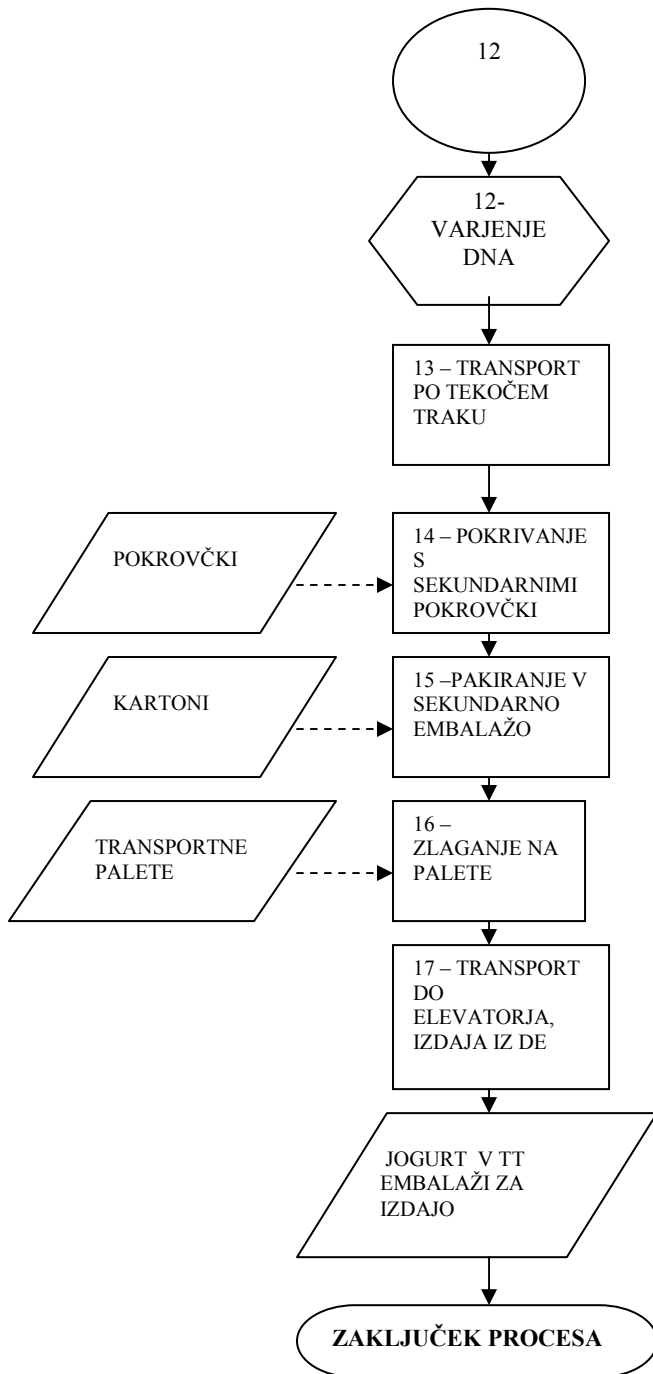


Priloga I: Polnjenje jogurtov na polnilnem stroju Tetra Top



se nadaljuje

nadaljevanje



Priloga J: Določitev stopnje tveganja

VISOKO
TVEGANJE



NIZKA POGOSTOST VISOKO TVEGANJE =3	SREDNJA POGOSTOST VISOKO TVEGANJE =4	VISOKA POGOSTOST VISOKO TVEGANJE =4
NIZKA POGOSTOST SREDNJE TVEGANJE =2	SREDNJA POGOSTOST SREDNJE TVEGANJE =3	VISOKA POGOSTOST SREDNJE TVEGANJE =4
NIZKA POGOSTOST NIZKO TVEGANJE =1	SREDNJA POGOSTOST NIZKO TVEGANJE =2	VISOKA POGOSTOST NIZKO TVEGANJE =3

NIZKO
TVEGANJE

NIZKA
POGOSTOST

VISOKA
POGOSTOST

