

NDRYSHIMET FIZIKO-KIMIKE DHE MIKROBIOLOGJIKE GJATË  
MATURIMIT TË DJATHIT NË TEMPERATURA TË NDRYSHME

TEMA PËR GRADËN MASTER I SHKENCËS NË  
INXHINIERI DHE TEKNOLOGJI USHQIMORE

NGA

AIDA RUSHITI



UNIVERSITETI "ISA BOLETINI" MITROVICË  
FAKULTETI I TEKNOLOGJISË USHQIMORE  
DEPARTAMENTI I TEKNOLOGJISË

MITROVICË

KORRIK 2022

PHYSICO-CHEMICAL AND MICROBIOLOGICAL CHANGES  
DURING CHEESE MATURATION AT DIFFERENT TEMPERATURES

THESIS FOR THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE IN  
ENGINEERING AND FOOD TECHNOLOGY

BY

AIDA RUSHITI



UNIVERSITY "ISA BOLETINI" MITROVICA  
FACULTY OF FOOD TECHNOLOGY  
DEPARTMENT OF TECHNOLOGY

MITROVICË

JULY 2022

NDRYSHIMET FIZIKO-KIMIKE DHE MIKROBIOLOGJIKE GJATË MATURIMIT  
TË DJATHIT NË TEMPERATURA TË NDRYSHME

TEMA E PREZANTUAR

NGA

AIDA RUSHITI

BACHELOR I SHKENCËS NË INXHINIERI DHE TEKNOLOGJI USHQIMORE

NË

DEPARTAMENTIN E TEKNOLOGJISË

NË PLOTËSIMIN E PJESSHËM TË OBLIGIMEVE PËR TË FITUAR GRADËN  
MASTER I SHKENCËS NË INXHINIERI DHE TEKNOLOGJI USHQIMORE

KORRIK 2022



UNIVERSITETI "ISA BOLETINI" MITROVICË  
FAKULTETI I TEKNOLOGJISË USHQIMORE  
DEPARTAMENTI I TEKNOLOGJISË

Aprovuar prej komisionit:

\_\_\_\_\_ Kryetar i Komisionit

Mensur Kelmendi, Prof.Asoc.Dr

\_\_\_\_\_ Mentor

Dilaver Salihu, Prof. Dr.

\_\_\_\_\_ Anëtar

Valdet Gjinovci, Prof.Asoc.Dr

Data e aprovimit: \_\_\_\_\_

PHYSICO-CHEMICAL AND MICROBIOLOGICAL CHANGES DURING CHEESE  
MATURATION AT DIFFERENT TEMPERATURES

A THESIS PRESENTED

BY

AIDA RUSHITI

BACHELOR OF SCIENCE IN FOOD ENGINEERING AND TECHNOLOGY

IN

DEPARTMENT OF TECHNOLOGY

IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF  
BACHELOR OF SCIENCE IN FOOD ENGINEERING AND TECHNOLOGY

JULY 2022



UNIVERSITY "ISA BOLETINI" MITROVICA  
FACULTY OF FOOD TECHNOLOGY  
DEPARTMENT OF TECHNOLOGY

Approved from Commission:

\_\_\_\_\_ Chairman of Commission

Mensur Kelmendi, Prof.Asoc.Dr

\_\_\_\_\_ Mentor

Dilaver Salihu, Prof. Dr.

\_\_\_\_\_ Member

Valdet Gjinovci, Prof.Asoc.Dr

Date of approval: \_\_\_\_\_

## *FALENDERIM*

*Shprehë mirënjohje dhe falenderim të veçantë për mentorin, Prof. Dr. Dilaver Salihu për inkurajimin dhe përkrahjen që më ka dhënë gjatë gjithë studimeve. Pa udhëheqjen, këshillat dhe udhëzimet e tij, zhvillimi i kësaj teme do të ishte i pamundur. Një falënderim i veçantë shkon për të gjithë profesorët e tjerë të cilët kontribuan me njohuritë e tyre gjatë gjithë kohës së studimit.*

*Dhe në fund një faleminderim i veçantë u dedikohet familjes sime, saktësisht prindërve të mijë për dashurinë, përkrahjen morale, financiare dhe motivimin e pakursyeshëm.*

## ABSTRAKTI I PUNIMIT

Ndryshimet fiziko-kimike dhe mikrobiologjike gjatë maturimit të djathit në temperatura të ndryshme

Nga

Aida Rushiti

Bachelor i Shkencës në Inxhinieri dhe Teknologji Ushqimore

Fakulteti i Teknologjisë Ushqimore, Mitrovicë, 2022

Prof. Dr. Dilaver Salihu, Mentor

Qëlimi i këtij hulumtimi ka qenë përcaktimi i ndryshimeve fiziko-kimike dhe mikrobiologjike gjatë maturimit të djathit në temperatura të ndryshme. Tre paketime të djathit nga tre prodhues të ndryshëm vendor janë marrë dhe janë sjellur në laboratorin e Fakultetit të Teknologjisë Ushqimore në Universitetin e Mitrovicës, ku djathi është ruajtur në temperatura të ndryshme (4°C, 20°C dhe 30°C). Për me marrë rezultate sa më të sakta mostrat janë përgadit në mënyra të përsëritur disa here, dhe janë bërë analizat mikrobiologjike dhe fiziko-kimike. Duke u bazuar në rezultatet e fituara mundë të konkludojmë se me rritjen e temperaturës dhe me rritjen e kohës së ruajtjes rritet numri total i mikororganizmave dhe salmonellave. Poashtu rritjen e temperaturës së ruajtjes së djathit është rritur dukshëm vlera e aciditetit dhe ka pasur një rënie të lehtë të vlerës së pH-së.

Duke u bazuar në konkludimet e mësipërme ne mund të rekomandojmë kontroll më shpeshtë të djathrave nga autoritetet përkatëse për temperaturat dhe kushtet në të cilat ruhen djathrat në markete apo pikat tjera shitëse, Kontroll i shtuar i paketimit të djathrave, sidomos djathrave të butë pasi paketimi i dëmtuar dërgon deri tek një produkt final i kontaminuar kur arrin në duart e konsumatorit.

## ABSTRACT OF THE THESIS

Physico-chemical and microbiological changes during cheese maturation at different temperatures

By

Aida Rushiti

Bachelor of Science in Food Engineering and Technology

Faculty of Food Technology, Mitrovicë, 2022

Prof. Dr. Dilaver Salihu, Mentor

The purpose of this research was to determine the physico-chemical and microbiological changes during the maturation of cheese at different temperatures. Three packages of cheese from three different local producers were taken and brought to the laboratory of the Faculty of Food Technology at the University of Mitrovica, where the cheese was stored at different temperatures (4°C, 20°C and 30°C). In order to get the most accurate results, the samples were prepared several times, and microbiological and physico-chemical analyzes were performed. Based on the results obtained we can conclude that with increasing temperature and increasing storage time increases the total number of microorganisms and salmonella. Also the increase in the storage temperature of the cheese has significantly increased the value of acidity and there has been a slight decrease in the pH value.

Based on the above conclusions we can recommend more frequent control of cheeses by the relevant authorities for the temperatures and conditions in which the cheeses are stored in markets or other points of sale, Increased control of cheese packaging, especially soft cheeses after packaging damaged sends up to a contaminated final product when it reaches the hands of the consumer.

## PËRMBAJTJA

<i>FALENDERIM</i> .....	iii
ABSTRAKTI I PUNIMIT .....	iv
ABSTRACT OF THE THESIS .....	v
PËRMBAJTJA.....	vi
LISTA E TABELAVE.....	ix
LISTA E FIGURAVE.....	x
KAPITULLI I .....	1
1. HYRJE.....	1
KAPITULLI II .....	3
2. NJOHURI TË PËRGJITHSHME PËR DJATHIN .....	3
2.1 Lënda e parë .....	4
2.2 Standardizimi i yndyrës.....	5
2.3 Pasterizimi.....	7
2.3.1 Flora mikrobike .....	7
2.3.2 Enizmat.....	8
2.3.3 Ndryshimet kimike .....	9
2.3.4 Pasterizimi në praktikë .....	9
2.4 Shtimi i kulturës starter .....	10
2.4.1 Temperatura.....	13
2.4.2 Aciditeti .....	13
2.4.3 Përmbajtja e lëndëve minerale në qumësht .....	13
2.5 Prodhimi i djathit dhe procesimi i tij.....	14
2.6 Kullimi dhe dhënia e formës së djathit .....	17



2.7 Presimi i djathit .....	18
2.8 Kriposja e djathit .....	20
2.8.1 Kriposja e thatë.....	21
2.8.2 Kriposja e njomë.....	21
2.8.3 Kriposja në brumin e djathit .....	22
2.9 Maturimi i djathit .....	22
2.9.1 Zhvillimi i maturimit të djathrave .....	25
2.9.2 Vetitë ushqyese dhe siguria e djathrave .....	28
2.10 Amballazhimi .....	29
2.11 Ruajtja e djathit .....	29
2.12 Stazhonimi i djathit .....	31
2.13 Të metat e djathit.....	33
2.13.1 Zbutja e djathit.....	34
2.13.2 Thërrmizimi ose gëlqerimi i djathit .....	34
2.13.3 Plasaritja e djathit .....	34
2.13.4 Të metat e aromës dhe shijës së djathit .....	34
2.14 Mikroorganizmat të cilët shkaktojnë djathin.....	36
2.14.1 <i>Salmonella</i> .....	37
2.14.2 Toksinat .....	43
2.14.3 Bakteret koliforme .....	44
2.14.4 Laktobacilet .....	45
2.14.5 Myqet.....	46
KAPITULLI III.....	48
3. METODOLOGJIA .....	48
3.1 Përcaktimi i numrit total të mikroorganizmave dhe <i>Salmonellës</i> .....	48
3.2 Përcaktimi i aciditetit dhe pH në djathë .....	53
3.3 Përcaktimi i aciditetit në djath me pH-metër .....	55
KAPITULLI IV .....	59
4. DISKUTIMI I REZULTATEVE.....	59
KAPITULLI V .....	64

5. PËRFUNDIME.....	64
CONCLUSIONS.....	67
Referencat .....	69

## LISTA E TABELAVE

Tabela 2.1: Përcaktimi i cilësisë së qumështit sipas Direktivës 92/46 BE.....	4
Tabela 2.2: Transferet e përbërësve prej qumështit tek djathi.....	6
Tabela 2.3: Klasifiimi i djathrave varësisht nga sasia e ujit në lëndën e thatë pa yndyrë..	20
Tabela 3.1: Plan i marrjës së mostrave sipas kritereve mikrobiologjike të Rregullores Nr 27/2012 për identifikimin e <i>Salamonella</i> .....	52
Tabela 3.2: Rezultatet e analizave mikrobiologjike tek djathrat e ruajtur në temperaturë 4°C.....	56
Tabela 3.3: Rezultatet e analizave mikrobiologjike tek djathrat e ruajtur në temperaturë 20°C.....	56
Tabela 3.4: Rezultatet e analizave mikrobiologjike tek djathrat e ruajtur në temperaturë 30°C.....	57
Tabela 3.5: Rezultatet e vlerave të aciditetit dhe pH-së tek djathrat e ruajtur në temperaturë 4°C.....	57
Tabela 3.6: Rezultatet e vlerave të aciditetit dhe pH-së tek djathrat e ruajtur në temperaturë 20°C.....	58
Tabela 3.7: Rezultatet e vlerave të aciditetit dhe pH-së tek djathrat e ruajtur në temperaturë 30°C.....	58

## LISTA E FIGURAVE

Figura 2.1: Pasterizatori.....	10
Figura 2.2: Shtimi i kulturës starter.....	11
Figura 2.3: Përzierja e masës së mpiksur.....	12
Figura 2.4: Tipe të ndryshme të enëve për fermentimin e qumështit.....	15
Figura 2.5: Prerja e djathit me thikë.....	16
Figura 2.6: Kulluesi për largimin e hirrës .....	17
Figura 2.7: Presimi i djathit.....	19
Figura 3.1: Terenet ushqyese në kabinë.....	50
Figura 3.2: Mënyra se si janë holluar mostrat.....	50
Figura 3.3: <i>Salamonella</i> spp agar XLD.....	53
Figura 3.4: Përcaktimi i aciditetit në djathë.....	55
Figura 3.5: pH-metri për djathë.....	55

## KAPITULLI I

### 1. HYRJE

Konsumatorët në të gjitha pjesët e botës kanë një kërkesë të përbashkët: ata duan produkte të sigurta dhe të shijshme për një çmim të arsyeshëm. Në rastin e qumështit kjo e ka kuptimin e transferimit prej qumështit të freskët në një produkt të shijshëm me humbje minimale. Në mënyrë që të zvogëlohet kostoja procesi i prodhimit të produkteve të qumështit preferohet të bëhet nga persona të kualifikuar dhe të trajnuar. Sa më shumë që të kemi njohuri për qumështin dhe procesimin e tij, aq më shumë do të jemi të aftë të reduktojmë kostot dhe të përfitojmë një produkt të një standardi të lartë.

Kur qumështi dërgohet në procesin e prodhimit ai përmban karakteristikat e tij organoleptike, fiziko-kimike dhe mikrobiologjike, dhe nëse ne kemi njohuri atëherë ne mundë të parashikojmë me saktësi rezultatit përfundimtar të procesit. I tillë është edhe procesi i prodhimit të djathit, proces mjaft kompleks i cili fillon prej lëndës së parë (qumështit) dhe mbaron deri tek paketimi dhe ruajtja në depo.

Sot ne botë prodhohet rreth 800 lloje djathrash, të cilët dallohen midis tyre nga përbërja kimike e qumështit, nga mikroflora dhe aftësia mpikëse e qumështit, nga lloji i majës së djathit që përdoret për mpiksje, nga mënyra e përpunimit të brumit të djathit, nga koha dhe drejtimi i maturimit etj.

Vendet më të zhvilluara në drejtim të prodhimit të llojeve të ndryshme të djathrave janë: Franca, Zvicra, Austria, Hungaria, Italia etj.

Gjatë fazës së ruajtjes përkatësisht maturimit të tij, djathi pëson shumë ndryshime qoftë fiziko kimike qoftë mikrobiologjike, varësisht prej temperaturës dhe vendit ku ruhet [1]. Qëllimi i punimit të temës së diplomës ka qenë që të analizojmë ndryshimet fiziko-kimike dhe mikrobiologjike gjatë maturimit të djathit në temperatura të ndryshme.

## KAPITULLI II

### 2. NJOHURI TË PËRGJITHSHME PËR DJATHIN

Djathi është një produkt që del nga përpunimi i qumështit. Ai përfitohet nga mpiksja (koagulimi) e kazeinës së qumështit me majanë e djathit (kimozinën) dhe nga përpunimi i mëtejshëm i masës së mpiksur, gjatë të cilit kryhen një sërë procesesh fiziko-kimike dhe biokimike.

Midis nënprodukteve të qumështit, djathrat përbëjnë nënproduktet më të rëndësishme për vendin tonë jo vetëm për shkak të kërkesave gjithnjë e në rritje të konsumatorit, por edhe përbën një nga llojet më të përdorura të produkteve bylmetore, të cilat janë me vlerë të lartë ushqyese dhe biologjike.

Djathi është një produkt me vlerë të lartë ushqyese në sajë të përmbajtjes së lartë të proteinave. Djathrat zënë vendin e parë ndërmjet produkteve të qumështit për sa i përket kombinimit në të të përmbajtjes së proteinave, yndyrës, kripërave minerale, vitaminave dhe acideve organike.

Historiku i djathit daton qysh para 7500 vite, ku në Poloni janë gjetur enë me vrime në të cilat supozohet se është bërë djathi. Sipas saj, ka shumë gjasa që këto enë të jenë pikërisht për prodhimin e djathit, pavarësisht se mund të jenë përdorur edhe si kapakë për prodhim birre apo për gatime të tjera. Për më tepër, duke analizuar mbetjet në fund të poçes, u zbuluan gjurmë qumështi, gjë që vërteton hipotezën e parë. Në vazhdim në pika të shkurtra do të flasim për procesin e prodhimit të djathit hap pas hapi duke filluar prej lëndës së parë edhe deri tek ruajtja e tij [2].

## 2.1 Lënda e parë

Cilësia e qumështit për djath, varet nga përbërja kimike e qumështit, nga vetitë organoleptike si dhe nga gjendja mikrobiologjike e tij. Qumështi që përdoret në prodhimin e djathit, duhet të jetë i freskët, të ketë erë, ngjyrë dhe shije normale. Qumështi i cili ka të meta në erë, në shije si psh: qumështi me shije të thartë, të kripur apo të hidhur, nuk pranohet për përpunim teknologjik. Gjithëashtu qumështi me ngjyrë jo normale si psh: me ngjyrë rosë në të kuqe, të kaltër në blu përsëri nuk pranohet në përpunim, ku cilësia e qumështit më detajisht janë treguar në tabelën 2.1.

Por, qumështi është i përshtatshëm për prodhim djathi në rast se plotësohen këto dy veti kryesore :mpikset mirë dhe ka aftësi fermentative të mira. Me mpiksje kuptojmë aftësinë e qumështit për tu koagulluar, me anën e farës së djathit, në një masë homogjene deri diku të ngurtë, ndërsa me fermentim kuptojmë vetinë që ka qumështi për të krijuar kushte të përshtatshme për zhvillimin e mikroorganizmave të dëshirueshëm, sidomos të bakterive të fermentit laktik. Në aftësinë mpikëse të qumështit ndikojnë kriprat e tretëshme të kalciumit. Kur këto kripra nuk janë të mjaftueshme në qumësht, ose janë në sasi shumë të pakët, qumështi mpikset me vështirësi dhe krijon një masë jo homogjene [3].

Tabela 2.1: Përcaktimi i cilësisë së qumështit sipas Direktivës 92/46 BE.

Nr	Përbërësit e qumështit	Direktiva 92/46 BE	Klasa ekstra	Klasa e parë	Klasa e dytë
1	Brendësia		Një ngjyrëshe e lëngët pa mbetje të huaja		
2	Ngjyra		Ngjyrë të bardhë me nuance tjera varësisht nga lloji i kafshës		
3	Shija		Qumështi ka shije të ëmbël në saje të laktozës		
4	Aroma		Ka aromë specifike		
5	Konsistenca		Të lëngët		
6	Densiteti	1.028	1/029	1.029	1.029
7	Yndyra %		3.6	3.4	3.4
8	Proteinat %	2.8	3.2	3.2	3.2



9	Materia e thatë %	8.5	8.5	8.5	8.5
10	Temp. e ngrohjes	-0.52	-0.52	-0.52	-0.52
11	Aciditeti °T ose °SH		°T 15-18 °SH 6-7.2	°T 15-19 °SH 6-7.6	°T 15-21 °SH 6-8.4
12	Temp e ruajtjes		4	8	10
13	Filtrimi		Nuk lejohen mbetje fizike	Nuk lejohen mbetje fizike	Nuk lejohen mbetje fizike
14	Numri i përgjithshëm i mikororganizmave ml/cm <sup>3</sup>	100	300	500	1500
15	Numri i përgjithshëm i qelizave somatike ml/cm <sup>3</sup>	400	400	500	1000
16	Mikroorganizmat patogjenë		Nuk lejohet prania e tyre	Nuk lejohet prania e tyre	Nuk lejohet prania e tyre
	Patogjenët stafilokokë 0.1cm <sup>3</sup>		Nuk lejohet prania e tyre	Nuk lejohet prania e tyre	Nuk lejohet prania e tyre
	Bakteret e familjes Salmonella 30cm <sup>3</sup>		Nuk lejohet prania e tyre	Nuk lejohet prania e tyre	Nuk lejohet prania e tyre
	Patogjenët tjerë		Nuk lejohet prania e tyre	Nuk lejohet prania e tyre	Nuk lejohet prania e tyre

## 2.2 Standardizimi i yndyrës

Arsyeja kryesore se pse e standardizojmë yndyrën tek qumështi është se në fund të procesit ne duam të kontrollojmë yndyrën tek djathi të cilin jemi duke e prodhuar. Prodhimi i djathit starton me qumësht dhe mbaron me djathë. Në qumësht yndyra shumë lehtë mundë të standardizohet dhe të kalkulohet me të.

Po ashtu duhet cekur se yndyra e cila gjendet në qumësht nuk është e njejtë me atë e cila gjendet në djathë, njejtë sikur materia e thatë pa yndyrë e cila gjendet në qumësht nuk

është e njëjtë me materien e thatë pa yndyrë e cila gjendet në djathë [14]. Këtë ndryshim më mirë mundë ta shohim me anë të tabelës 2.2.

Standardizimi i yndyrës mundë të llogaritet edhe në mënyrë matematikore me anë të formulës së mëposhtme:

$$\frac{Y_{dth}}{M_{dth}} = \frac{Y_q}{P_q} \times \frac{T_y}{T_{pth}} \quad (1)$$

ku kemi:

$Y_{dth}$ - Yndyra në pjesën e thatë të djathit,  $M_{dth}$ - Pjesa pa yndyrë në pjesën e thatë të djathit,  $Y_q$ - Yndyra në qumësht,  $M_q$ - Proteina në qumësht,  $T_y$ - Transferi i yndyrës

$T_{pth}$ - Transferi i pjesës të thatë pa yndyrë.

Ekuacioni mer këtë formë finale:

$$Y_q = \frac{T_y}{T_{pth}} \times \frac{Y_{dth}}{1 - Y_{dth}} \times P_q \quad (2)$$

Tabela 2.2: Transferet e përbërësve prej qumështit tek djathi.

Qumështi	Transfer	Djathi
Yndyra	→	Yndyra
Kazeina	→	Kazeina
Proteinat e serumit	→	Protiena e serumit
Laktoza	→	Acidi laktik
Kripërat e qumështit	→	Kripërat e shëllirës

## 2.3 Pasterizimi

Edhe në vendin tonë pasterizimi i qumështit është një ndër hapat kryesorë në procesin e përfutimit të djathit. Arsyeja kryesore se pse e pasterizojmë qumështin sigurisht shkatërrimi i mikroorganizmave të cilët mundë të përfundonin në djathë. Arsyeja e dytë se pse e pasterizojmë qumështin është që të manipulojmë më lehtë me rendimentin e djathit. Temperatura e pasterizimit është 72.1°C për 15s (standardi European) ose 30s (standardi Amerikan). Si rezultat i pasterizimit në qumësht do të kemi tre ndryshime dhe ato janë: Flora mikrobike, Enzimat dhe Ndryshimet kimike [4].

### 2.3.1 Flora mikrobike

Kur qumështi ka numër total të mikroorganizmave më pak se 100,000  $\frac{cfu}{ml}$  ne mundë të supzohet se pasterizimi i qumështit në temperaturë 72.1°C për 15s do t'i shkatërron të gjithë mikroorganizmat. Kjo përfshinë edhe specie mjaft të rrezikshme sikur ato të *Listeria monocytogenes* dhe *Enterobacteriaceae*. Po ashtu edhe shumica e bakterieve të cilat e dëmtojnë djathin zhduken. Poashtu shumica e bakterieve koliforme të cilat shkaktojnë defekte të hershme zhduken. Edhe bakteriet laktike shumica zhduken, përfshirë edhe specie të *Streptococcus*, *Lactococcus*, *Leuconstoc* dhe *Lactobacillus*. Vetëm disa specie të *Streptococcus* (të cilat janë termofile) arrijnë që të mbiejtojnë pas procesit të pasterizimit. Gjatë procesit të pasterizimit pjesët solide të qumështit depzoitohen në mbajtësin e pasterizatorit dhe pastaj rikthehen në pjesë riegjenerative të tij. Dhe pikërisht kë gjë e shfytëzojnë shpesh-herë e shfytëzojnë termofilët dhe starojnë të shumëzohen. Nga përvoja e dimë se ky proces i shumëzimit të këtyre termofilëve starton pas 7-8 orësh, prandaj nëse qumështin e pasterizuar nuk e përdorim për të përfutuar djathin atëhere pas kësaj kohe qumështi do të ketë numër të njejtë të mikroorganizmave sikur në fillim të procesit. Sa më e madhe të jetë temperatura atëhere është më mirë nga aspekti mikrobiologjik, mirëpo gjatë procesit të përfutimit të djathit qumështi nuk guxon të trajtohet termikisht në temperatura të larta për arsye kimike.

Fatmirësisht mikroorganizmat psikrotrofë do të shkatërronin, por kur numri i tyre rritet atëhere ato prodhojnë disa enzima termorezistente (proteinaza dhe lipaza) të cilat mundë

të interferojnë gjatë maturimit së djathit. Këto enzima mundë edhe të zvoglojnë kohën e qumështit të pasterizuar të gatshëm për përpunim prej 8 në 6 orë.

Majat dhe myqet gjithëashtu do të shkatrohen dhe vështirë se mundë të interferohen në djath. Bakteriet konieforme mundë të jenë problem i madh sepse ato mundë t'i mbijetojnë temperaturës së pasterizimit dhe mundë të shkaktojnë problem gjatë kohës së maturimit.

Maturimi është një fazë e procesit të prodhimit të djathit ku shpesh atakohet nga mikroorganizmat dhe mikroorganizmat të cilët e atakojnë më së shpeshti janë: Koliformet, Bakteria e acidit butirik, Bakteria konieforme, Streptokoket dhe Laktobacillet. Nga këto vetëm bakteria e acidit butirik nuk konsiderohet si kontaminuese të cilën e hasim në qumështore spese atë më shpesh e hasim në ferma dhe nga aty mundë të ketë kontaminuar qumështin. Poashtu *E.coli* është një bakterie të cilën e hasim dhe paraqitet si rezultat i pastrimit të gabuar të paisjeve në qumështore. Kontaminimi me laktobacille nuk mundë të pengohet në total sepse shumicën e rasteve origjina e tyre është nga hirra, ajri dhe kripa, mirëpo prania e tyre mundë të zvoglohet nëse rrespektojmë higjenën. Kur përmendim laktobacillet ne i referohemi NSLAB ose Non Starter Lactic Acid Bacteria (Bakteria acidike laktike non starter), Kështu që nëse laktobacillet i mbijetojnë pasterizimit atëhere ato sigurt do të interferojnë gjatë procesit të pjekjes së djathit. Këto bakterie poashtu mundë të kenë ndikim negativ në aromën e djathit.

Poashtu një ndër mikroorganizmat më të rrezikshme të cilat mundë t'i mbijetojnë pasterizimit janë edhe bakeriofegjet. Nëse këta mikroorganizma janë të pranishme gjatë procesit të fermentimit mundë të jenë mjaft të rrezikshme sepse mund të pengojnë aktivitetin e kulturës starter të cilat dërgojn deri në uljen e vlerës së pH-së [4].

### **2.3.2 Enizmat**

Enzimata poashtu janë mjaft të rëndësishme në procesin e prodhimit të djathit, prej këtyre më të rëndësishme janë: fosfataza, lipaza, proteinaza dhe ksanin oksidasa. Lipaza denaturohet pothuajse tërësisht gjatë pasterizimit. Vetëm një pjesë e saj mbetet aktive dhe ndikimi i saj është i madh sidomos tek aroma e djathit. Kjo është arsyeja se pse djathi i cili përftohet nga qumështi i papasterizuar mban një aromë më të theksuar.

Proteinaza mundë të denaturohet ose inaktivizohet në masë 90% 73°C për 40 min edhe 30 sec në 140°C.

Ksanin Oksidaza mundë të denaturohet ose inaktivizohet në masë 90% 75°C për 17s. Kjo enzimë është e nevojshme sepse mundëson konvertimin nga nitratet në nitrite dhe pengon që të formohen sporet e *Clostridium butikurum* [4].

### 2.3.3 Ndryshimet kimike

Dy ndryshimet më të mëdha kimike që i ndodhin qumështit gjatë pasterizimit janë: Depozitimi i fosfatit të kalciumit të patretur dhe Denaturimi i proteinave të serumit të cilat më vonë do të kenë ndikim në kazeinë. Fosfati i kalciumit starton të depozitohet nga temperaturë 65°C. Kështu shumica e saj do të denaturojë në temperaturë 72°C dhe një pjesë e saj do të depozitohet pas ftohjes. Jonet e kalciumit të patretur janë esenciale për krijimin e gjelit, prandaj është e nevojshme që të shtohet CaCl<sub>2</sub> pas pasterizimit.

Ndryshimi i dytë kimik është denaturimi i proteinave të serumit i cili fillon në temperaturë 69°C. Proteinat e serumit do të denaturojnë dhe do të grumbullohen dhe do të depozitohen në muret e shkëmbyesit të nxehtësisë dhe mundë të vendosen në micellën e kazeinës. Sidoqoftë ndarja e κ-kazeinës nga kimozina shtyhet pak. Si rezultat i kësaj formimi i gjelit shtyhet dhe gjeli i formuar është i dobët. Kjo do të ndikojë gjatë dhënies së formës së djathit dhe sigurisht aryeja do të jetë saisa e lartë e ujit dhe vlera e ulët e pH-së dhe yndyrës [4].

### 2.3.4 Pasterizimi në praktikë

Pasterizimi është një proces i domosdoshëm në procesin e prodhimit të djathit dhe ky proces kryhet në një paisje të quajtur pasterizator e cila shihet në figurën 2.1.

Pasterizimi kryhet në temperaturë 72°C për 15s, kështu që qumështi duhet të jetë fosfataz ë negative në mënyrë që të shkatrohen të gjithë mikroorganizmat. Kjo është e vërtetë vetëm kur kemi kualitet të mirë të qumështit dhe numri i tyre nuk e kalon  $10^5 \frac{cfu}{ml}$  .



Figura 2.1: Pasterizatori.

Kjo gjë poashtu varet edhe nga legjislacionet e vendeve të caktuara varësisht sa e kanë limitin e numrit total të mikroorganizmave dhe të temperaturës.

Sot shumica e vendeve e lënë marketin të vendosë nëse dëshiron produkt me numër më të madh të mikroorganizmave ose një produkt më të sigurt por me më pak shije. Por meqenëse është më e përshtatshme pasterizimi kryhet në temperaturë  $72^{\circ}\text{C}$  për 15s.

Pas pasterizimit qumështi dërgohet në tank dhe ruhet në temperaturë  $4^{\circ}\text{C}$  dhe pastaj mundë t'i ngritet temperatura për procesin e fermentimit. Poashtu gjatë procesit të pasterizimit mundë të ndodhë edhe të ketë rrjedhje dhe si rezultat qumështi i pasterizuar mundë të përzihet me atë të papasterizuar. Mirëpo zgjedhja e kësaj është të vendosim një pompë tek pjesa rigjennerative e pasterit, mirëpo një pompë nuk është e mundur të kryjë punë sepse krijohet presion i madh dhe për këtë arsye nevojitet edhe një manometër [4].

#### **2.4 Shtimi i kulturës starter**

Kultura bakteriale si rregull i hidhet qumështit në afërsisht  $30^{\circ}\text{C}$ , gjatë kohës që vaska e djathit është duke u mbushur. Ka dy arsye përse kultura hidhet në linjë dhe këto janë:

1. Për të patur një shpërndarje të një trajtshme të kulturës bakteriale
2. Për tu dhënë kohë bakteriev që “të aklimatizohen” me mjedisin e “ri”

Koha e nevojshme nga inokulimi deri te fillimi i zhvillimit, e quajtur edhe periudhë para-maturimi, është 30 deri 60 minuta. Sasia e kulturës varet nga lloji i djathit. Në të



Figura 2.2: Shtimi i kulturës starter.

gjitha llojet e djathit, marrja e ajrit duhet shmangur kur qumështi dërgohet në vaskën e djathit, sepse kjo do të cenonte cilësinë e masës së mpiksuar dhe do të krijonte mundësi për humbje të kazeinës në hurrë., pastaj masa e mpiksuar përzihet gjë e cila shihet në figurën 3.3. Hedhjen e kulturës starter mund ta shohim edhe në figurën 2.2. Sot egzistojnë lloje të ndryshme majash të cilat përdoren për fermentimin e qumështit dhe disa nga më përdorurat janë:

1. Maja e lëngët - Në përgjithësi fara e lëngët ka fuqi 1:10.000, mund të paraqes edhe fuqi më të lartë 1:15.000.
2. Maja pluhur-Përfitohet duke e avulluar farën e lëngët në temperaturë të ulët në vakum. Koncentratit i shtohen kripëra si kloruri i natriumit, klorur kalciumi, nitrat fosforit. Fuqia e saj është 1:100.000, por ka edhe 1:125.000-150.000.
3. Majë në formë paste-Kjo formohet duke avulluar farën dhe duke i shtuar xhelatinë dhe glicerinë. Formohet një substancë me ngjyrë të verdhë të errët në formë paste të butë e tretshme në ujë, që ruhet në tubeta qelqi. Kjo lloj fare ka fuqi koaguluese 1:20.000.

Fuqia e majës tregon sasinë e qumështit të shprehur në cc ose në gram që koagullohet nga një cc ose g majë në temperaturën 35°C për 40 minuta. Kështu që në 1cm 3majë e lëngët me fuqi 1:10.000 koagulon në 35°C për 40 minuta 10.000cc qumësht ose 10 litra qumësht.

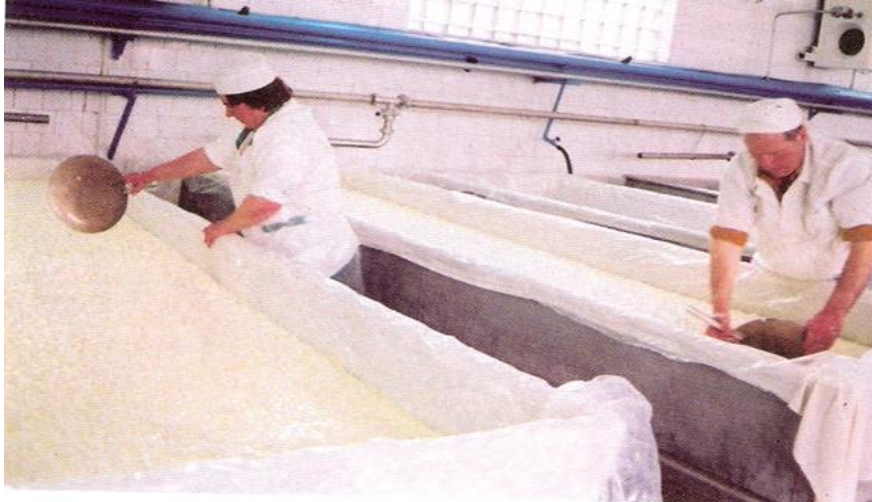


Figura 2.3: Përzierja e masës së mpiksuar.

Njohja e fuqisë së farës, lejon llogaritjen e sasisë së farës që do të përdoret në koagulimin e qumështit. Supozojmë p.sh kemi farë të lëngët me fuqi 1:10.000 dhe duam të koagulojmë 320 litra qumësht. Dallojmë dy raste:

1. Sasia e farës që duhet përdorur llogaritet menjëherë kur koha e koagulimit është 40 minuta dhe temperatura 35°C. Në qoftë se 1cc farë koagulon 10 litra qumësht, në po ato kushte 32cc farë do të koagulojë 320 litra qumësht.

$$1 : 10 = 32 : 320$$

2. Në qoftë se duam të shkurtrojmë kohën e koagulimit nga 40 minuta në 35 minuta në temp. 35c, sasia e farës llogaritet në këtë mënyrë:

$$40 : 35 = X : 32$$

$$X = 36.5\text{cc}$$

Pra në përgjithësi për të shkurtuar kohën e koagulimit në kushte të tjera të barabarta duhet të shtohet proporcionalisht sasia e farës. Vlen të theksohet se koha e koagulimit ndryshon në mënyrë inverse me sasinë e farës së shtuar. Fuqia koaguluese ndikohet shumë edhe nga aciditeti. Rritje të vogla të aciditetit zvoglojnë kohën e koagulimit të qumështit në mënyrë të ndjeshme.

Në përgjithësi janë tre faktorë të rëndësishëm që ndikojnë në fermentimin e qumështit dhe ata janë temperatura, aciditeti dhe përmbajtja e kripërave në qumësht [5].



### 2.4.1 Temperatura

Temperatura optimale e veprimit të kimozinës është 41°C. Në temperatura 15-20°C aktiviteti i enzimës është i ulët dhe formohet masë e mpiksuar me konsistencë jo të mirë.

Po ashtu në temp. mbi 50°C aktiviteti i enzimës bie në mënyrë të theksuar.

Megjithatë, përcaktimi i temperaturës së mpiksjes varet edhe nga faktorë të tjerë, që ndërhyjnë në procesin e koagulimit. Në mënyrë të përmbledhur mund të themi se:

1. Kur qumështi ëdhtë me aciditet të lartë, sipas mendimit të mjeshërve, temperatura e koagulimit duhet të mbahet e ulët dhe e kundërta.
2. Në ditët e qeta dhe të kthjellta nevojitet një temp. më e ulët.
3. Gjatë verës duhet të përdoren temp. më të ulëta se sa në stinën e dimërit.
4. Temperatura ndryshon në vartësi të cilësis dhe natyrës së terreneve nga lloji i barit, nga raca e kafshëve, nga kushtet e mjedisit etj.

### 2.4.2 Aciditeti

Aciditeti i qumështit ndikon në mpiksjen e tij, pasi aciditeti aktivizon kimozinën. Prandaj qumështi i fermentuar si rezultat i zbërthimit të laktozës në acid laktik nën veprimin e fermenteve laktike koagulon për një kohë më të shkurtër, se sa qumështi normal.

Nga qumështi acid formohen koagulate me përmbajtje të ulët të lëndëve minerale, sidomos të fosfateve. Djathërat e formuar nga qumështi me aciditet të lartë nuk mund të ruhen për një kohë të gjatë. Aciditeti tek qumështi i lopes duhet të jetë 16-19°T, tek qumështi i deleve 22-25°T dhe tek qumështi i dhijëve 16-18°T [20].

### 2.4.3 Përmbajtja e lëndëve minerale në qumësht

Është konstatuar prej shumë kohësh që veprimi i kimozinës ndodhë në prani të kriprave të kalciumit, të cilat gjenden në kombinime të ndryshme në qumësht. Anionet më të rëndësishme janë:  $\text{PO}_4^{-3}$ ,  $\text{SO}_4^{-2}$ ,  $\text{COO}^{-2}$ .

Mungesat e këtyre kripërave të kalciumit rregullohen duke shtuar në qumësht fosfate, klorure ose laktate të kalciumit. Qumështi i varfër me kripra të kalciumit, merret atëherë kur kafsha ushqehet me ushqime të varfëra me këto kripëra.

Kripërat e kaliumit dhe të natriumit pengojnë veprimtarinë e kimozinës. Ato ushtrojnë një veprim stabilizues fosfokazeinatin, në mënyrë analoge mbi citratet dhe një masë më të vogël mbi fosfatet. Jonet e  $\text{Na}^+$  dhe  $\text{Ca}^+$  janë në gjendje koloidale në qumësht. Sasia e lëndëve minerale në qumështin e lopës variojnë prej 0.6-0.9% të përbërjes sasiore të qumështit [19].

## **2.5 Prodhimi i djathit dhe procesimi i tij**

Enët ku kryhet fermentimi i qumështit kanë ndërruar shumë dekadave të fundit. Para 40 vjetëve ato kanë qenë të hapura dhe kanë pasur kapacitet rreth 10 ton. Sot ato janë të mbyllura dhe kanë kapacitet rreth 30 ton. Avantazhi i enëve të mbyllura nuk është se e parandalon kontaminimin por në masë të madhe e redukton atë. Por sigurisht se asgjë nga ambient i jashtëm nuk mundë t'a kontaminojë dhe temperatura është lehtë e kontrollueshme. Sot egzistojnë disa enë të cilat kryhet fermentimi të cilat shihen në figurën 2.4.

Gjatë mbushjes së tankut me qumësht duhet që ajri të mos hyjë në tank sepse mundë të krijojë shkumë dhe kjo gjë do të frenojë aktivitetin e kulturës starter. Shkuma nuk është e dëshirueshme sepse prezenton humbje të substancave solide dhe në hapat pauses sikur tharja do të qëndron në paisje dhe do të lejojë mikroorganizmat të rriten (p.sh *E.coli*).

Pas mbushjes së tankut me qumësht aditivët duhet të shtohen sipas radhës e cila është diskutuar më parë. Shtimi i aditivëve bëhet në linjë ose direkt me dorë në tank (kjo e fundit me rrezik të madh të kontaminimit). Kloruri i kalciumit, ngjyruesi dhe fara e djathit zakonisht shtohen me dorë direkt në tank. Por sot në industri të mëdha të qumështit shtimi i aditivëve bëhet në linjë [6].



Ena e hapur



Ena e mbyllur



Ena Tebel



Ena OST

Figura 2.4: Tipe të ndryshme të enëve për fermentimin e qumështit.

Gjatë mbushjes së tankut me qumësht përkatësisht para shtimit të farës një mostër meret dhe analizohet përbërja kimike e qumështit për disa qëllime: kur përftohet djathi faktori i shëndrrimit mundë të kalkulohet të dhënat e qumështit, hirrës dhe djathit.

Pastaj qumështi lihet derisa të formohet xheli. Koha e formimit të xhelit është ajo kohë kur struktura e qumështit është vizkoze e njejtë në të gjitha pjesët e saj. Prerja e djathit është një proces industrial i cili bëhet me thikë. Momenti i prerjes së djathit përcaktohet nga teknologu dhe është vështirë i përcaktushëm nga ndonjë makinë.

Prerja e djathit në këtë pikë është hap mjaft delikat sepse nëse prehet shumë herët djathi do të ketë disa vrima dhe do të rezultojë humbje të vlerave ushqyese. Poashtu nëse prerja realizohet me vonesë djathi do të ketë sasi të vogël të ujit dhe pH të ulët sepse shumica e laktozës është larguar. Diferenca në kohë është e vogël (20-40 sekonda kohë) dhe poashtu në përmbajtje të ujit (0.1%) por kostoja është e lartë (për shkak të humbjes së vlerave ushqimore dhe të ujit) [15].

Momenti i prerjes zakonisht vendoset nga teknologu i cili me anë të një mjete të caktuar zakonisht një lugë ose një thikë e përcakton kohën se kur duhet të pritët djathi gjë e cila tregohet në figurën 2.5.

Prerja bëhet në atë mënyrë që djathi prehet dhe lihet të qëndrojë për 1 min. Pastaj nëse djathi bashkohet në strukturën e mëparshme brenda 1 min atëhere pritët prapë derisa të forcohet struktura e tij. Prerja zakonisht bëhet për 15-20 minuta varësisht nga lloji i djathit. Temperatura zakonisht është e njëjtë në shumicën e djathrave, mirëpo te kjo pikë varet edhe nga vetë industrinë e qumështit [11].



Figura 2.5: Prerja e djathit me thikë.

## 2.6 Kullimi dhe dhënia e formës së djathit

Pasi djathi ka marrë formën e tij viskoze djathi dërgohet në një kullues me qëllim që të largohet hirra nga qumështi. Kulluesi është një enë me shumë vrima në pjesën e poshtme në të cilin largohet hirra, gjë e cila mundë të shihet në figurën 2.5.

Sikurse shihet edhe në figurën 2.6 djathi mbetet dhe hirra largohet. Nëse ne nuk dëshirojmë të kemi vrima në djath atëhere hirra mundë të kullohet vetëm kur djathi vendoset në një mjedis të fortë të qëndrueshëm. Nëse ne dëshirojmë të kemi vrima në djath atëhere nuk është e nevojshme që të presim që hirra mundë të kullohet vetëm djathin e vendosim në një mjedis të fortë të qëndrueshëm. Disavantazhi i përdorimit të kulluesit është se duhet ekstra fuqi punëtore që të meren me këtë punë dhe është punë mjaft delikate. Kurse avantazh i kulluesve është se largohet një sasi e konsiderueshme e ujit dhe dhënia e formës si proces pasardhës është mjaft i lehtë.

Në prodhimin e disa djathrave sikur Cheddar ose Mozzarella masa e mpiksur është transportuar në kulluese në pH 5.1-5.3 dhe pastaj djathi pritët në pjesa dhe ju jepet forma. Mirëpo në disa lloje tjerash të djathrave kullimi kryhet në ambient normal sikur tek Feta dhe Kamembert. Sidoqoftë hirra duhet të largohet nga djathi dhe djathit duhet t'i jepet forma. Kjo është e vërtetë te shumica e llojeve të djathrave përveq djathit Mozzarella dhe Kaçkavall. Poashtu dhënia e formës së djathit është një hap i rëndësishëm dhe bëhet në disa paisje të cilat në të kaluarën kanë qenë të ndërtaua nga druri, kurse sot janë të ndërtaua nga polistireni, polietileni ose inox.



Figura 2.6: Kulluesi për largimin e hirrës

## 2.7 Presimi i djathit

Një pjesë e vogël e djathrave të cilat shumicën e rasteve janë djathrat e butë fare nuk presohen, ata shumicën e kohës vendosen në kulluese dhe lihen aty derisa të marin kozistencën e tyre të dëshiruar. Sidoqoftë shumica e djathrave gjysmë të fortë presohen. Për presim kërkohet një kohë e caktuar, një temperaturë e caktuar dhe presion i caktuar varësisht nga lloji i djathit.

Presioni i aplikuar normalisht shkon duke u rrit në tre ose katër hapa. Hapi i parë është presioni në kullues para se të prejme djathin, ku zakonisht aplikohet presion prej  $4 \frac{g}{(cm)^2}$ .

Pra presioni shkon duke u rritur, një presion i lartë në fillim do të rezultojë në mbylljen e vrimave të djathit dhe si rezultat hirra shumë vështirë mundë të largohet dhe djathi do të ketë sasi të mëdha të ujit. Një presion i ulët në fillim do të rezultojë në formimin e një djathi me vrima mirëpo hirra pastaj largohet me lehtësi. Në fund presioni duhet të jetë mjaft i lartë nëse dëshirojmë që djathi të merë fortësinë e duhur.

Presioni i aplikuar dallon varësisht nga lloji i djathit. Në përgjithësi për djathrat gjysëm të fortë presioni i aplikuar duhet të jetë  $300-400 \frac{g}{(cm)^2}$ . Në ferma psh te djathi Cheddar presioni i aplikuar është  $400-500 \frac{g}{(cm)^2}$ . Presioni i dhënë është i rëndësishëm, por i rëndësishëm është edhe mënyra sesi ndërtohet presioni. Presioni në cilindër dallon prej presionit të cilin e mer djathi. Nëse djathi ka sipërfaqe prej  $1200 \text{ cm}^2$  dhe cilindri ka sipërfaqe  $200 \text{ cm}^2$  dhe raporti duhet të jetë 6:1. Nëse dëshirojmë që në fundë të kemi presion prej  $400 \text{ cm}^2$  atëhere presioni duhet të jetë  $6 \times 4 = 2400 \frac{g}{(cm)^2}$ , ose 2.4 bar. Për të shpjeguar më mire presionin e dhënë në 4 etapat atëhere mundë të shprehet me % ku kemi 10%, 30%, 60% dhe në fundë 100% dhe koha totale 45-90 minuta, zakonisht 50-65 minuta. Presimin e djathit mundë të shihet në figurën 2.6.



Figura 2.7: Presimi i djathit.

Zakonisht të gjithë cilindrat lëshohen në të njëjtën kohë. Por djathrat të cilët gjenden në pjesën e sipërme kanë më shumë kohë që të lirojnë ujin dhe hirrën. Nëse e aplikojmë të njëjtin presion në kësi raste në fund djathi në pjesën e sipërme do të ketë sasi më të vogël të ujit. Një nga qështjet më të rëndësishme është sasia e ujit në djath. Prandaj nëse duam të kemi djath me sasi të caktuar të ujit duhet të kemi kujdes tek hapi i presimit.

Pas presimit djathrat duhet të lirohen nga kulluesit. Kjo gjë duhet të bëhet me kujdes mjaft të madh mos të dëmtohet djathi. Kullueset pastaj mundë të pastrohen me reagjentë bazikë sepse pjesa e mbetur në kullues është protein dhe nëse e pastrojmë me acid atëhere acidi shumë dobët e pastron proteinën.

Pastaj djathi është gati për kriposje, por pH duhet të jetë e ulët. Nëse pH është e lartë atëhere djathi duhet të qëndrojë në ambient për 30-60 minuta.

Varësisht nga sasia e ujit në lëndën e thatë pa yndyrë djathrat klasifikohen në pesë grupe kryesore dhe ato janë paraqitur në tabelën 2.3.

Mirëpo sot në praktikë djathrat klasifikohen në tre grupe kryesore dhe ato janë:

1. Djathrat të butë ku bëjnë pjesë: a) Djathrat acido-laktik pa stazhionim b) Djathërat acido-laktik (Bel-Paeze, Limburg, Romandur) c) Djathërat acido-laktik që shfrytojnë myqet ose bakteret tjera (Komamber, Bri, Tilzit).
2. Djathëra gjymë të fortë ku bëjnë pjesë: a) Djathëra me stazhionim në sipërfaqe (Trapis, Ugliçka, Shkatull) b) Djathëra me stazhionim me myk (Roquefort, Gorgonzola, Stiltov, Magura)

3. Djathëra të fortë ku bëjnë pjesë: a) Djathëra me stazhonim në shëllirë (Bjallo sallamureno, Teleme, Brinz, Fetë) b) Djathëra me ngrohje të dytë në temperaturë të ulët 38-40°C (Cheddar), c) Djathëra me ngrohje të dytë në temperaturë të ulët 38-40°C dhe përvëlim në ujë ose solucion me kripë 68-72°C (Kaçkavall Kasher, Mozzarella) d) Djathëra me ngrohje të dytë në temperaturë të mesme 40-45°C (Edam, Gouda, Pekorino) e) Djathëra me ngrohje të dytë në temperaturë të mesme 50-58°C (Emental, Gruyere, Parmigiano).

### 2.8 Kripësja e djathit

Kripja e bënë djathin më të shijshëm, i jep konsistencen e dëshiruar, dhe e bënë atë më të qëndrueshëm.

Kripja ndikon në zhvillimin e dy proceseve kryesore fiziko-kimike:

1. Në depërtimin e kripës në brendësi të djathit (difuzioni);
2. Në nxjerrjen e ujit së pashku me lëndët e tretura, nga brendësia në pjesën e jashtme (Osmoza).

Përveç kësaj kësaj, kripja rregullon zhvillimin e veprimtarisë së mikroorganizmave, duke shtypur veprimtarinë e disa mikroorganizmave të padëshirueshme si dhe zhvillimin e më tejshëm të baktereve të fermentimit laktik.

Tabela 2.3: Klasifiimi i djathrave varësisht nga sasia e ujit në lëndën e thatë pa yndyrë.

<b>Grupi i Djathërave</b>	<b>Uji në lëndën pa yndyrë %</b>
Të butë	Mbi 67
Gjysmë të butë	61-67
Gjysmë të fortë	54-63
Të fortë	49-65
Shumë të fortë	Nën 51



Lokalet e kriposjes duhet të jenë të ajrosura mirë dhe me temperaturë jo më të lartë se 12<sup>0</sup>C. Rëndësi ka edhe lagështia e lokalit.

Në kripjen e djathrave zbatohen 3 mënyra:

1. Kriposja e thatë,
2. Kriposja e njomë dhe
3. Kriposja në brumin e djathit.

### **2.8.1 Kriposja e thatë**

Kripa e shtypur në kokrra të vogla, hidhet mbi format e djathit. Në fillim sasia e kripës që përdoret për kripje është më e vogël dhe në vazhdim të kripjes vjen duke u shtuar. Kripa, në kriposjen e thatë tretet në saje të lagështisë së ajrit dhe të lageshitesë së vet djathit prandaj lageshita e ajrit ka mjaft rëndësi në këtë mënyre kriposje.

Shumica e djathrave të butë kriposen me këtë mënyrë, edhe pse kjo kërkon një kohë më të gjatë.

Djathrat e butë, të cilët kanë lëshuar në kaldajë pak hirrë, kërkojnë në fillim një sasi më të madhe kripe, në mënyrë që të shpejtohet procesi i osmozës. Në këtë mënyrë rregullohen proceset fermentative që do të zhvillohen më tej.

Madhësia e kokrrës së kripës në kriposjen e thatë, duhet të jenë uniforme, me madhësi sa të kokrrës së grurit e deri sa kokrra bizeles. Kripa që përdoret duhet të jetë e pastër, e kualitetit të mirë, pa përmbajtje të kriprave të magnezit dhe papastërti të ndryshme.

### **2.8.2 Kriposja e njomë**

Në kriposjen e njomë, format e djathit zhyten në solucion shëllire. Në sipërfaqe hidhet pak kripë kokërr. Kjo bëhet që djathi të jetë i mbuluar plotësisht nga kripa, dhe të mbahet konstantkoncentrimiitretësirëssëkripës.

Koncentrimi i kripës në shëllirë është zakonisht 16-24% në vartësi nga lloji i djathit. Kur koncentrimi i kripës është më pak se 18%, kriposja ngadalësohet shumë dhe djathi është

më pak se 18%, kriposja ngadalësohet shumë dhe djathi fryhet. Tretësira e shëllirës duhet të përzihet herë pas here në mënyrë që të mbahet konstant përqëndrimi i kripës në të.

Gjatë procesit të kriposjes, djathi thith një pjesë të kripës dhe lëshon një pjesë të lagështisë në vet (hirrën), prandaj me kalimin e kohës tretësira e shëllirës hollohet. Gjithashtu në tretësirën e shëllirës kalojnë dhe papastërtitë tjera që e turbullojnë atë. Për të rigjeneruar shëllirën, kur në të paraqiten turbullirë dhe papastërtira të tjera, ajo i nënshtrohet zierjes për një çerek ore. Gjatë zierjes papastërtitë mblidhen në sipërfaqe, dhe largohen prej andej me anë të një luge. Gjithashtu, gjatë ftohjes, në fundin e kaldajës grumbullohen mbeturinat së bashku me një sasi kripe; atëhere largohet likuidi i kthjellët dhe çohet në vaskat e kriposjes. Pjesa që mbetet në fund eliminohet, ose në qoftë se është e pasur me kripë rikuperohet.

### **2.8.3 Kriposja në brumin e djathit**

Bëhet zakonisht para ngrohjes së dytë duke hequr një pjesë të hirrës dhe në vend të saj shtohet shëllirë. Kjo mënyrë kriposje përdoret rrallë dhe kur ka rrezik që të formohen vrime në djathë.

## **2.9 Maturimi i djathit**

Djathi i porsapërgatitur dhe që nuk ka kaluar procesin e maturimit është i bardhë, i patretshëm në ujë dhe pa shije.

Në përgjithësi, djathrat duhet të kalojnë procesin e maturimit në mënyrë që të bëhen më të asimilueshëm nga organizmi, të marrin shije dhe aromë më të mirë. Maturimi i djathit konsiston në transformimin pjesor të kazeinës, nga një lëndë e patretshme dhe pa shije, në një lëndë më të treshme dhe më të shijshme. Një proces i tillë zhvillohet nëpërmjet një kompleksi reaksionesh, ku mbizotëron procesi enzimatik. Proceset që zhvillohen gjatë maturimit janë:

1. Fermentimi i laktozës në acid laktik dhe formimi i sasive të vogla të acidit acetik, propionik dhe anhidritit karbonik.

2. Proteoliza

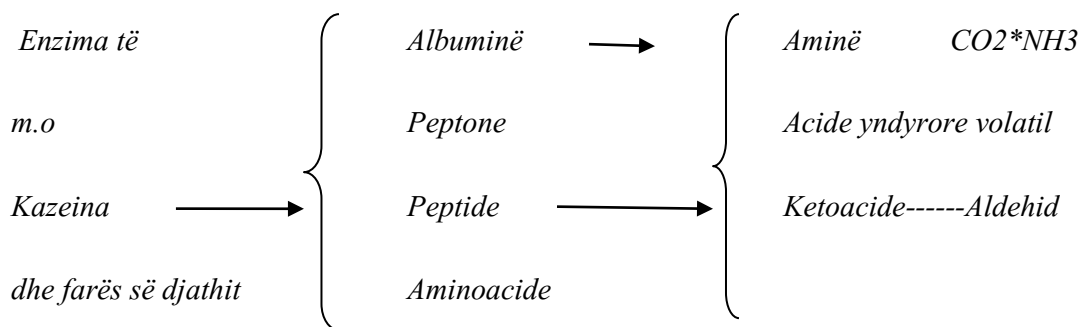
3. Lipoliza.

Studimi i shkaqeve dhe agjentëve të maturimit, ka filluar rreth vitit 1860 nga Duoleax, i cili identifikoi mikrobet e afta për të shpërndarë kazeinën. Në maturimin e djathit, marrin pjesë agjentë mikroenzimatikë, enzima të farës së djathit dhe mikroorganizma të ndryshme të sipërfaqes.

Përbërësit e djathit, gjatë procesit të maturimit, ndryshojnë në mënyrë të theksuar nga një lloj djathi në tjetrën. Nën veprimin e bakteve laktike ndodh zërthimi i laktozës. Laktoza zërthehet në pjesën më të madhe në acid laktik, por produktet e zërthimit të saj, varen nga llojet e bakteve laktike (homofermentative) dhe (heterofermentative). Nga e gjithë laktoza, që mbetet në qumësht, vetëm një sasi e vogël e saj (rreth 5%) mbetet në djathë.

Nën veprimin e bakteve laktike dhe të majave, laktoza shpërbëhet në acid laktik, acid acetik, alkool etilik, anhidrid karbonik etj. Nën veprimin e bakteve propionike dhe butirike laktoza transformohet në acid propionik, butirik, hidrogjen.

Acidi acetik dhe acidet e tjerë volatilë, prodhohen në djathë paraqiten si lëndë të metabolizmit të fermenteve hetero-laktike. Nga ana tjetër, acidi laktik mund të pësojë një lloj tjetër fermentimi duke formuar acetilmetilkarbinolin dhe derivatin e tij diacetil, të cilët kanë rëndësi në dhënie aromës së djathit. Në maturimin e djathrave një rëndësi të madhe ka procesi i proteolizës. Gjatë këtij procesi ndodh ndryshimi i parakazeinatit të kalciumit dhe i kazeinës së lirë. Kryesisht nën veprimin e enzimave të mikroorganizmave dhe më pak nën veprimin e enzimave të farës së djathit dhe të enzimave të vetë qumështit, ndodh proteoliza e proteinave sipas skemës:



Në produktet e zërthimit të djathrave të forta mbizotërojnë aminoacidet, ndërsa albumozat, peptone dhe amoniaku janë në sasi më të paktë. Në produktet e zërthimit të djathrave të butë vend kryesor zënë proteinat e tretshme, albumozat, peptone e peptide. Gjatë procesit të maturimit dhe aminoacidet pësojnë zërthim të mëtejshëm nën veprimin e enzimave (dezaminazë, aminaë etj), duke dhënë ketoacide, hidroksiacide, acide yndyrore volatilë, të cilët i japin djathit erën dhe shijen karakteristike dhe ndihmojnë në përmirësimin e vetive organoleptike të tij. Veprimi i enzimave proteolitike kryhet në pH 5.7 – 6. Djathi pëson një maturim më të shpejtë, kur koncentrimi i joneve hidrogjen rritet, përkundrazi, kur reaksioni shkon drejt neutralitetit, fovarizohet zhvillimi i mikrobeve kalbëzuese, që janë në brumin e djathit. Enzimata proteolitike të baktereve laktike janë *strep.Laktis.Strep.Cremoris* (mezofile), *laktobac. Helveticus*, *laktobac.laktis*(termofile) dhe *laktobakteriet.casei* [8].

Peptide dhe aminoacidet me shije pak të ëmbël (glicina, alanina, prolina, serina), me shije pak të hidhur (valina, arginin, histidin, metionin) me shije të hidhur (leocin, fenilalaninë, triptofan, lizin) ose pa shije (tiroksinë), acidi glutamik dhe acidi laktik, heteroacidet përcaktojnë shijen e djathrave. Acidet volatilë, aldeidët, ketonet, alkollët, esteret dhe amoniaku përcaktojnë aromën e tyre.

Gjatë procesit të maturimit zhvillohet edhe lipaza. Ndryshime më të theksuara vihen re në djathrat me myqe, sidomos me myqet e gjinisë *penicillum*. Acidet yndyrore që lindin nga lipooliza e pjeshme e yndyrave, janë kryesisht fluror, që arri nderi në acid kaprinik. Këto acide, si dhe produktet e transformimit të tyre, u japin djathrave shijen dhe aromën karakteristike.

Gjathë maturimit të djathit si rezultat i proceseve mikrobiologjike, formohen gazi si anhidri dikarbonik, hidrogjen, amoniak. Gazet, kryesisht anhidridi karbonik dhe hidrogjeni, grumbullohen midis hapsirave të kokrrizave të djathit duke formuar vrima në djath [7].

### 2.9.1 Zhvillimi i maturimit të djathrave

Cilësia e djathrave siç përceptohet nga konsumatorët do të kalojë nëpër maksimum gjatë maturimit. Vetitë karakteristike siç janë aroma dhe konzistenca kërkojnë njëfarë kohe që të zhvillohen, dhe kur ai dekompozohet krijohen shpeshë aroma të padëshirueshme si psh: një lipolizë e thekësuar. Produkti mund të humbasë cilësinë për shkak të avullimit të ujit. Dëmtimi i cilësisë mund të shtrihet më tej kur djathi ruhet në temperaturë më të ulët pasi djathi është maturuar.

Pjesa më e madhe e djathrave të fortë dhe gjysëm të fortë kanë nevojë për një kohë të gjatë maturimi, ruajtja dhe depozitimi i këtyre djathrave është i shtrenjtë pasi kërkon investime në ndërtesë, makineri, kosto pune dhe energji. Zvoglimi i kohës së maturimit është i mirë nga pikëpamja ekonomike, sidomos për djathrat me maturim të ngadaltë pa një florë sekondare. Kushtet për një proces maturimi mund të kalojnë:

1. Vetitë e djathit nuk duhet të jenë shumë të ndryshëm nga ato të produktit përfundimtar.
2. Duhet të shmanget më tej maturimi i djathrave.
3. Shtimi i kostove të procesit nuk duhet të kalojë fitimin e një kohe të shkurtër maturimi.
4. Duhet të kenë përparësi aspekti dhe shëndeti i konsumatorëve në lidhje psh me lejimin e përgaditjes së enzimave dhe toksicitetin e mundëshëm të tyre.

Zhvillimi i maturimit kryesisht ka të bëjë me zhvillimine aromave sidomos për shkak të një copëtimi të proteinës, ndërsa ruhet tekstura mirë.

Disa metoda janë përfshirë si mëposhtë:

- *Rritja e temperaturës së maturimit.* Ndikimi kryesor në rritjen e temperaturës bazohet në rritjen e aktivitetit proteolitik të florës starter normale. Degradimi i proteinës rennet nuk ndikohet shumë. Me rritjen e temperaturës pak mund të rritet edhe lipoliza. Rritja e temperaturës së maturimit është një metodë e lehtë dhe e lejuar që mund të zbatohet për lloje të ndryshme djathrash me një temperaturë të ulët maturimi. Djathi Cheddar tradicionalisht maturohej në temperaturë 7°C dhe

mund të maturohet në 13°C, kur cilësia bakteriologjike e qumështit është e kënaqëshme. Në rastet e djathit me një temperaturë tradicionale maturimi me temperaturë më të lartë se 13°C një rritje e mëtejshme e temperaturës mund të shkaktojë defekte në aroma dhe konsistencë siç është hidhërimi dhe fermentimi i acidit butirik si psh: tek djathi Gouda.

- *Përdorimi i përgaditjes së enzimave.* Enzimmat lipolitike dhe protolitike mund të favorizojnë zhvillimin e komponimeve të aromave. Një prodhim i sukseshëm i enzimave është i komplikuar dhe kërkon një ekuilibër midis enzimave të ndryshme që përfshihen gjatë procesit të maturimit. Mungesa e këtij ekulibri shkakton dëmtimin e aromave dhe protelizë të lartë duke dëmtuar konsistencën. Kjo është arsyeja që përgaditja e enzimave lipolitike zbatohet për djathëra që kanë karakteristika të zhvillojnë lipoliza të dallueshme sikurse psh: djathi Italian. Përgaditjet më të shumta të këtyre enzimave bëhen me origjinë nga myket dhe bakteriet. Zakonisht ato shfaqin një aktivitet endopeptidazë që nganjëhere sjell një efekt në shije të hidhur dhe konsistencë të dobët. Kjo është arsyeja që përgaditja është e kufizuar dhe vetëm në përqendrime të vogla. Një ekstrakt i *Bacillus Cereus* që përmban një proteinazë normale është e përshtatshme në një temperaturë <8°C dhe inaktivizohet në një temperaturë më të ulët, por duhet të shmaget më tej maturimi. Defektet në aromë mund të ruhen në minimum nga kobinimi i aktivitetit të endopeptidazës të enzimave të përgaditura me aktivitet ekzo-peptidazë të ekstarakteve të baktereve acidike laktike. Enzimmat e përgaditura mund të shtohen në forma të ndryshme, shtimi në qumësht ka përparësi sepse përhapet nepër djathë. Metoda është e kushtueshme sepse pjesa më e madhe e enzimave mund të humbasin me hurrën, megjithatë disa enzima protelotike bëhen të shoqërueshme me micelat e parakazeinës dhe gjithëashtu për shkak të një prodhimi të vogël në djathë kur përdorim enzima protelotike të forta. Në prodhimin e djathit Cheddar enzimmat mund të shtohen në xhel me kripën megjithëse mund të humbasë deri në 40% të sasisë. Enzimmat mund të përfshihen në disa lloje grimcash, liposomet dhe globulat e yndyrës. Kjo metodë krijon mundësinë e kontrollit të prodhimit të komponimeve të aromave.

- *Rritja e shkallës së baktereve starter.* Dihet që lipoliza e organizmave starter shkakton peptidaza ndërqelizore por edhe enzimat e tjera, gjë e cila është e rëndësishme në zhvillimin e aromave në shumë lloje djathrash dhe kjo është një metodë për të mbajtur shkallën e maturimit është të ruhet lipoliza. Starterat ndikojnë në mënyrë të ndryshme në shkallën e lipolizës në djathë, prandaj kërkohet përzgjidhje e tyre. Disa shtame përmbajnë një profazë e cilam mund të bëhet aktive nga një goditje nxehtësie, duke zhvilluar shumë lipolizën. Megjithatë shoku termik mund të përdoret gjatë perceptimit të xhelit, mbajtja e sinerezës mund të krijojë një problem serioz. Disa metoda tjera janë që indukojnë lipolizën janë përdorur por rezultate janë ende të paqarta. Një problem i vështirë është paqartësia në fazën në të cilën lipoliza mund të ndodhë sespe qëndrueshmëria e peptidazave të krijuara është gjerësisht e panjohur.
- *Shtimi i baktereve tjera.* Përveq shtimit të shtameve starter mesofilike shumë proteolitike, shtimi i baktereve acidike laktike termofilike në qumështin për djathë, tipi Gouda dhe Cheddar është përdorur. Kapaciteti i prodhimit të acidit të këtyre kulturave shpesh here quhet me rregullim starter, duhet të ruhet para se të shtohen në qumështin për djath. Kjo ruajtje mund të bëhet me shok termik ose me ngrirje. Një rritje në proteolizë dhe në nivelin e aminoacideve në djathë dihet që vjen nga kultura. Në këto djathra arrihet një aromë e thekësuar që ndryshon në të njejtat lloje djathrash. Përdorimi i kulturave starter të regulluar ndikon në mundësin e zhvillimit të llojeve të reja me aromë specifike të thekësuar. Duke ruajtur proteolizën, shumë vëmendje i kushtohet formimit të peptideve me masë molare të vogël dhe aminoacideve, por lidhja me zhvillimin e aromave megjithatë mund të jetë e vogël. Mekanizmat e përfshirë në zhvillimin e enzimave në djath nuk janë shumë të njohur akoma, siç janë lidhjet midis vetive gjenetike të bakterieve acidike laktike dhe prodhimit të komponimeve të aromave.

### 2.9.2 Vetitë ushqyese dhe siguria e djathrave

Vlerat ushqyese të djathrave varen nga përbërja e tyre sa më shumë protein dhe yndyrna, aq më të larta janë ato. Në shumicën e djathrave vlerat ushqyese nuk ndryshojnë shumë me degradimin e proteinës. Përmbajtja e Ca ndryshon shumë varësisht nga metoda e përdorur. Përqendrimi i vitaminave B të tretshme në ujë nuk është i lartë, përveq tek vitmina B<sub>12</sub> ku mund të jetë i lartë.

Në aspektin negative në përbërjen e djathit mund të jetë përmbajtja e lartë e kripës, ndërsa alergjitë janë pak të ndodhura. Përmbajtja në nitrite dhe nitrate është shumë e vogël, edhe kur nitratet shtohen gjatë përpunimit të djathit. Përqendrimi i acidit D(-) laktik mund të arrijë deri në gjysmën e gjithë sasisë së acidit laktik, në varësi nga acidi laktik i përdorur dhe sipas pranisë së bakterive kontaminuese p.sh: bakteriet acidike laktike jostarter që konvertojnë L(+) acidin laktik në D(-) acid laktik dhe anasjelltas, por pme gjithatë përqendrimi i D(-) acid laktik është shumë më i vogël se niveli toksik i tij. Pjesa më e madhe e llojeve të djathrave përmbajnë shumë pak laktozë dhe ajo pranohet edhe nga njerzit që vuajnë nga absorbimi i keq i laktozës.

Përqendrimi shumë i ulët i nitrozaminave ndonjëhere gjendet në djathë. Shtinimi i nitrave nuk është i lejuar. Nitrozaminat jo volatile mund të formohen në stomak kur djathi hahet sëbashku me ushqime që përmbajnë nitrate, psh: disa perime. Këto komponime megjithatë nuk janë mutagjenike edhe kur janë aktive prandaj nuk janë kancerogjene. Shumë më të dëmshme janë nitrozamidet të cilat nuk gjenden në djath por mund të pengojnë formimin e djathit.

Në djathë aminat mund të formohen nga dekarboksilimi i aminoacideve nga mikroorganizma dhe këto janë amina biogjenike. Disa nga këto amina janë toksike dhe mund të shkaktojnë dhimbje koke. Disa specie bakteriesh dhe mikroorganizma të tjerë mund të dekarboksilojnë disa aminoacide, por vetëm disa lloje mund të zhvillohen në djathë. Kur këto shtame nuk janë të pranishme, psh: në qumështin e pasterizuar atëhere nuk formohen aminat. Disa laktobacile që dekarboksilojnë e që janë të pranishme, prodhimi i aminoacideve shpesh përcaktohet nga prodhimi i aminoacideve të lira pra nga proteoliza. Kjo tregon se në përqendrime të larta mund të gjenden në djathrat e maturuar [13].



## **2.10 Amballazhimi**

Për çdo lloj djathi ka një amballazh të veçantë: fuqi druri, kaseta llamarine dhe shporta. Në vendin tonë, djathërat e butë amballazhohen në fuqi druri ose kaseta llamarine me sallamurë. Fuqitë përpara se të mbushen me djathë, duhet te dezinfektohen mirë dhe të thahen. Pastaj vihen format e djathit në mënyrë të rregulltë të puthitur sa më mir me njëra tjetrën e me paretat e fuqisë dhe mbushen me sallamurë. Duhet pasur kujdes që fuqitë të mbyllen mirë, në mënyrë që të mos kemi rrjedhje shëllire. Në qoftë se djathi i butë, ngelet pa shëllirë, gjatë procesit të ruajtjes, në të do të shfaqen defekte të ndryshme që do të ulin cilësinë e djathit. Kasetat që përdoren për amballazhim duhet të jenë prej llamarine inoksidabël, në mënyrë që të mos veprojnë acidi laktik me metalin e enës. Ndërsa për djathërat e fortë përdoret parafinimi. Ai ka për qëllim të mbrojtë sipërfaqen e djathit nga mykja, nga tharja e tepërt dhe t'u japë atyre pamje tërheqëse.

Për parafinimin e djathrave, në vendin tonë, përdoret perzierja 85% parafinë dhe 15% cerezinë ose dyll. Cerezina ose dylli i japin elasticitetin e nevojshëm mbulesës prej parafine që vesh sipërfaqen e djathit. Përzierja parafinë-cerezinë ngrohet në temp. 140-160°C.

Trashësia e shtresës së parafinës duhet të jetë 0,13-0,15 mm. Gjithashtu rëndësi ka edhe temp. e parafinës, e cila nuk duhet të jetë më e ulët se 140°C, sepse djathi vishet me një cipë të trashë. Tretësira e parafinës nuk duhet të ngrohet në temp. më të lartë se 160°C sepse i afrohet temp. së ndezjes së parafinës.

## **2.11 Ruajtja e djathit**

Djathrat, pasi kanë mbaruar periudhën e maturimit ose të stazhionimit, e cila është e ndryshme për djathra të tipeve të ndryshme, kalojnë në ruajtje. Në vendin tonë dhe në shumë vende të botës, ruajtja më e mirë e mirë e djathrave është ajo me ftohje. Gjatë ruajtjes në frigorifer, djathi jo vetëm që i ruan cilësitë e tij, por dhe i përmirëson ato.

Kushtet e ruajtjes varen nga lloji i djathit, përkatsisht fortësia e tij.

Djathi i butë përshtatshëm për ruajtje në frigorifer duhet t'u përgjigjet këtyre kërkesave: të jetë me formë të rregullt dhe me peshë konstante sipas llojit të djathit. Format e djathit

të ndahen kollaj, të mos jenë të ngjitura me njëra tjetrën, të kenë konsistencë normale. Pamja e jashtme dhe e brendshme të jetë e formuar mirë, e pastër, pa njolla dhe pa lëndë të huaja.

Djathi duhet të jetë plotësisht i stazhionuar. Shija dhe aroma të jetë e këndshme dhe pa asnjë erë të huaj. Djathi duhet të jetë i ambalazhuar mirë. Fuqitë duhet të jenë të pastërta dhe të dezinfektuara. Shëllira në fuqi duhet të mbulojë plotësisht djathin dhe fuqitë nuk duhet të rrjedhin. Djathi i butë ruhet në temperaturë +3 deri +5°C me lagështi relative 90% për rreth 12 muaj.

Fuqitë vendosen në stiva në formë shahu ose në pozicion barkas. Ato vendosen mbi skadrone prej druri. Stivat duhet të jenë 30–40 cm larg mureve, serpentinave ftohëse, tubave të ajrit dhe ajërftohsave. Midis stivave lihen rrugica me gjerësi 50-70 cm për të kontrolluar gjendjen e djathit. Në 1m<sup>2</sup> mund të vendosen 800kg djathë në kaseta llamarine ose 500kg në fuqi druri. Ngarkesa maksimale e dhomës së ruajtjes është 75% e vëllimit të saj.

Gjatë ruajtjes, çdo javë duhet të kontrollohen fuqitë nëse kanë rrjedhje dhe gjendja e djathit. Në rast se në djathë, vërehen të meta të vogla gjatë kontrollit, të cilat janë në fillim të zhvillimit të tyre, atëherë ky djathë duhet të mos mbahet në ruajtje, por të jepet për konsum.

Djathrat e fortë që vendosen për ruajtje në frigorifer duhet të plotësojnë të gjitha kushtet e standartit shtetëror. Ato vendosen në ruajtje pasi kanë plotësuar periudhën e stazhionimit. Transporti i djathit nga vendi i prodhimit deri në frigorifer bëhet kur koha është e freskët ose me makina termostat.

Kujdes i veçantë duhet të tregohet gjatë ngarkimit, transportit dhe shkarkimit të djathit në mënyrë që të mos i prishet shtresa e parafinës. Përpara se të futet djathi në dhomat e ruajtjes, vendoset në dhomat e paraftohjes për 24 orë, në mënyrë që të bëhet ftohja graduale. Dhomat e paraftohjes kanë temperaturë +2 deri 0°C. Pas kësaj djathi vendoset në dhomat e ruajtjes me temperaturë -1 deri -2.5°C dhe lagështi relative 85-90%. Afati i ruajtjes është 10-12 muaj. Këto kushte ruajtjeje janë për djathin “Kasher”, “Vize”, “Rozafa” e “Provalone”. Ruajtja bëhet zakonisht në rafte prej druri, me ndarje, format vendosen nga një.

Në raste të veçanta, format mund të vendosen 3-4 forma njëra mbi tjetrën, por në këtë rast lind mundësia e zhvillimit të mykut në sipërfaqen e takimit. Ruajtja e djathrave të fortë plotësisht të stazhionuar, siç janë: djathi zviceran, hollandez, “Çeder”, “Rokfor” etj, bëhet në temperaturë 90°C dhe lagështi relative 85-90%. Temperatura nuk duhet të ulet më tej sepse arrihet temperaturë krioskopike dhe ndodhë ngrirja e djathit, e cila prish cilësinë e tij.

Në qoftë se këto djathra nuk kanë fituar plotësisht karakteristikat organoleptike të djathit të stazhionuar, atëhere këta vendosen në dhoma me temperaturë 0–4°C ku kryhet stazhionimi plotësisht, pastaj vendosen në temperaturën -50°C. Në -50°C procesi i stazhionimit ndërpritet.

Afati i ruajtjes për djathin zvicerian, hollandez dhe “Çedar” është deri në 12 muaj, ndërsa për djathin “Rokfor” 6 muaj.

## **2.12 Stazhonimi i djathit**

Stazhionimi ose pjekja e djathit është një process mjaft i komplikuar. Stazhionimi nënkupton ndryshime fizike dhe biokimike në djath dhe normalisht të dyja janë të lidhura. Përmbajtja e ujit do të zvoglohet, aciditeti do të rritet, përmbajtja e kripës do të rritet, aroma dhe shija e djathit do të ndrushohet me transformimet kimike dhe biokimike të produkteve të degradimit të laktozës , kazainës, dhe yndyrnave. Enzimata që përfshin në këto transformime janë kryesisht me prejardhje nga kulturat sartere të përdorura në prodhimin e djathit .

Laktoza kryesisht transformohet në laktat nga bakteret e acidit laktikë, por një fraksion i ndërmjetëm piruvati mund të konvertohet në disa komponime aromash si diacetil ose acid acetic. Kto produkte mund të formohen gjithashtu nga citrate nëpërmjet pirovatit.

Ulja e ujit në djath është lehtë e kuptueshme. Djathi do të humb ujin sepse lagështia relative e ambientit ku ruhet është më e vogël se aktiviteti i ujit në djath. Kjo gjë është e domosdoshme sepse e pengon rritjen e mikroorganizmave të cila eventualisht do të dëmtonin djathin.

Vlera e pH po ashtu ndryshon, fillimisht ajo bjen si rezultat i konvertimit nga laktoza në proteinë. Kur e krejt laktoza konvertohet, rënia e pH zvoglohet. Poashtu proteinat gradualisht dekompozohen nga enzimet. Proteinat janë bufer sa i përket pH, për shkak të grupit amin dhe grupit karboksil. Si rezultat i dekompozimit një numër i madh i këtyre dy grupeve do të rritet dhe si rezultat rritet kapaciteti buferik. Vlera e pH nuk rritet sepse acidi laktik është duke u zhdukur, por sepse rritet kapaciteti buferik

Rritja e kripës është vetëm si rezultat sepse kemi zvoglim të ujit, kjo gjë nuk është edhe shumë e rëndësishme por për konsumatorin është faktor i habitshëm.

Ndryshimi në aromë dhe shije është shumë i rëndësishëm. Ndryshimi i parë që paraqitet është rritja e CO<sub>2</sub> së bashku me citrate sikur substrat. Zakonisht paraqitet në javën e parë pas prodhimit. Por paraqitja ose jo e CO<sub>2</sub> nuk është faktori i vetëm, faktor poashu i rëndësishëm është edhe paraqitja ose zhvillimi i vrimave në djath dhe ky fenomen është duke u marrë parasysh çdo ditë e më shumë. Disa pjesë të djathit humbin CO<sub>2</sub> e tyre dhe si rezultat pjesa e djathit e mbetur ka më pak CO<sub>2</sub> dhe ka shije dhe aromë ndryshe.

Poashtu një fenomen i cili duhet të tregohet është edhe zhvillimi i acideve yndyrore të lira varësisht nga numri i atomeve të karbonit prej C3 deri në C10. Varësisht nga lloji i djathit kemi sasi dhe lloje ndryshe të acideve yndyrore të lira. Këto acide yndyrore ndryshojnë gjatë stazhionimit të djathit sipas përqëndrimit të tyre, mund të ndikojnë në aromën e djathit, ose në një defect hidhërimi. Një sasi e vogël e acideve yndyrore ka zakonisht 2-6 atome C që krijohen në degradimin e laktozës dhe aminoacideve.

Ndryshimet e proteineve gjatë stazhionimit ndikon në cilësinë e djathit, e sidomos në shijen, aromën dhe konsistencën e tij.

Dekompozimi i proteinave është procesi më i komplikuar biokimik që ndodh në djath gjatë procesit të pjekjes. Gjatë këtij hapi kimozina e ndan kazeinën në peptide të mëdha dhe enzimat e kulturës starter dekompozojnë peptide të mëdha në peptide të vogla dhe aminoacide të cilat kanë ndikim në aromën e djathit. Ky proces në të vërtetë është më i komplikuar.

Enzimat të cilat janë të afta të dekompozojnë proteinat dhe peptide janë afër kimozinës dhe enzimat e kulturës starter. Enzimat e kulturës starter mund të ndahen në muret e qelizës afër proteinazës, membrane e qelizës afër peptidazës dhe peptidaza në citoplazmë. Për sa

kohë kultura starter është aktive, dekompozimi i proteinave është i limituar: është i kufizuar me rritjen e bakteries. Kështu vetëm pas shkatërrimit të bakteries të kulturës starter enzimat janë në gjendje të kryejnë aktivitetin e tyre.

Për aromat e krijuara nga kazeinati , peptide e formira nga sistemi i protelizës në djath duhet në fillim të konvertohet në aminoacide dhe këto më tej në koponime të ndryshme biokimike.[16].

### 2.13 Të metat e djathit

Cilësitë fiziko-kimike dhe organeloleptike të djathrave janë përcakuar në standardin shtetëror. Çdo devijim nga këto cilësi, quhen të meta të djathit. Ato mund të shkaktohen nga procese fermentimi të padëshirueshme, nga prania e mikroorganizmave të ndryshme të padëshiruara, nga ushqimet e kafshëve, si rezultat i moszbatimit si duhet të procesit teknologjik, apo nga kushte jo të mira të ruajtjes. Kjo mund të shfaqet si rezultat i anamolove të qumështit lidhur me gjendjen shëndetsore të kafshve (qumshtra acide, alkaline, qumësht i marrë nga lopë që kanë kryer abort ose sëmundje të çfarëdoshme, ose nga shkaqe tjera si:

- a) Ndotje e qumështit gjatë dhe pas mjeljes
- b) Enzimat e djathi jo sterile
- c) Të metat e përpunimit

Trajtimi i keq higjenik i qumështi gjatë mjeljes si dhe ruajtja e tij për një kohë të gjatë në bidona, temperatura e lartë gjatë transportit, apo masat higjenike jo të mira në bylmetore, favorizojnë përhapjen e mikroorganizmave, që janë shkaktrët e këtyre të metave [12].

Mikroorganizmat përgjegjës janë:

Bakteri *coliforme* frenohen nga ambinti acid, teperaura e ruajtjes duhet të ulet, dhe të kryposet, nëse kushtet janë të favorshme për rritjen e *coliforme*, defektet e kësaj rritje manifestohen me anë të erërave të kqija dhe CO<sub>2</sub>.

Defektet në arom nga bakteret laktike, *Lc .lactisi* si erë fryti ,apo malti, Eraa e hidhur në djath të maturuar si rezultat i protelizës së kazainës.

Fermentimi i acidit butirik shkakton defekte në struktur dhe aroma në djathë.

### **2.13.1 Zbutja e djathit**

Shkaktohet nga zbatimi i një teknologjie jo të saktë dhe sidomos nga kryerja jo e rregullt e koagulimit dhe faktorëve tjerë si: temperatura e ulët, sasi e pamjaftueshme e farës së djathit ose mungesa e fermentimit laktik. Përveç këtyre, ndikon pamjaftueshmëria e pjekjes së kokërrave të djakthit, përdorimi i presioneve jo të rregullta në presim dhe numëri i rrotullimeve të pamjaftueshme. Për shkak të aciditetit dhe temperaturës të ulët në djath fillojnë proceset e kalbëzimit dhe djathi zbutet.

### **2.13.2 Thërrmizimi ose gëlqerimi i djathit**

Shkaktohet nga një aciditet i tepërt i qumështit të përdorur. Gjithashtu shkakatohet nga sasia e tepërt e laktofermenteve ose nga një zhvillim shumë i madh i bacileve, të cilat rrisin aciditetin. Djathi me këtë të metë është i thërrmueshëm dhe jo homogjen. Me kalimin e kohës ai merr dhe erë të keqe si rezultat i veprimit të bacteieve putrifikuese. Për mënjanimin e kësaj të mete duhet të punohet me qumësht të freskët, të zbatohet drejt procesi teknologjik dhe kushte e ruajtjes.

### **2.13.3 Plasaritja e djathit**

Shkaktohet nga cilësia jo e mirë e qumështit dhe nga një përpunim teknologjik jo mire si: pastë e tharë shumë, presim jo i mirë, si dhe lënia e formave të djathit në korrente ajri. Plasaritja është një dëmtim i madh i cili ul cilësinë e djathit gjatë ruajtjes. Kur plasaritja ndodh në djathrat e posapërgatitura, atëherë vendet e plasura pastrohen, mbushen me brum të freskët dhe ngrohen pak në mënyrë që të bëhet ngjitja e brumit në një masë homogjene.

### **2.13.4 Të metat e aromës dhe shijës së djathit**

Shija e hidhur-shfaqet më shumë në djathrat e butë, në fillim të procesit të maturimit, si rezultat i formimit të peptoneve të cilat kanë shije të hidhur.

Hidhërimi shfaqet në këto raste:

1. Kur djathi të maturohet në temperature të ulët. Në këtë rast zbërthimi i proteinave shkon tek peptonet.
2. Djathi i marrë nga qumështi që përmbanë mikroorganizma: *str.liquifacioens*, *mikro.amarificans*, *torula amara*, *microbe peptonizuese*.
3. Shija e hidhur shkaktohet edhe nga prania e gjurmëve të hekurit si rezultat i veprimit të ac .laktik në enët e pakallaisura, apo nga prania e kriprave të magnezit nga kripa që përdoret për kriposje.
4. Qumështi me shije të hidhur është rezultat i ushqimit p.sh. lupini, ia transmeton këtë defekt edhe djathit.

Shija djegëse shfaqet si rezultat i zbërthimit të yndyrës në acide yndyrore, nga mikroorganizmat. Acidet e forumuara me shije jo të mirë thithen nga brumi i dathit dhe i japinj atij shije djegëse.

Shije sapuni shfaqet si rezultat i sapunimifikimt të yndyrnave të amonikaut të forumar. Shfaqet më shumë tek djathi i vjetër, i cili ka kaluar afatin e ruajtjes.

Shije dhjami shkaktohet nga bakteriet buterike. Këto shkaktojnë zbërthimin e pjesëve të djathit duke prodhuar acid buterik dhe lëndë tjera më erë të rëndë.

Sa i përket ngjyrosjes në sipërfaqen e djathit zhvillohen mikroorganizma të ndryshme, të cilat krijojnë njolla me ngjyra të ndryshme.

a)Njolla të zeza në madhësi, 1 cm; shfaqen si rezultat i zhvillimit të mykut *Monilianigra*.

b)Njolla bojëqielli në gri; shfaqen nga *Bao*, *Synoianeum*. Në brumin e djathit, kjo ngjyrosje aktivizohet nga prania e Bakritose Hekurit.

c)Njolla të kuqe që shfaqen nga: *Crytrogenes*, myku *Ospora*, i cili formon një micel të forte në sipërfaqe. Ky myk mund të depërtoj në 4-5 mm në brendësi të djathit. Prandaj djathifutetnëujëtënxehtë 60-700C përrreth 5 minuta. Pas kësaj kruhet me thikë për të larguar micelin e mykut, thahet dhe parafinoset [9].

## 2.14 Mikroorganizmat të cilët shkaktojnë djathin

Disa mikroorganizma në djath ose në sipërfaqen e tij mund të shkaktojnë disa efekte në aromë dhe strukturë. Mikroorganizmat në qumësht janë pothuajse të përfshirë në xhelin e djathit dhe kjo është arsyeja se pse numri i tyre për gram nga një faktor 7-11 e krahasuar për sasinë në ml për qumështin e percipituar. Shumimi i mikroorganizmave në djath shkakton gjithmonë defekte dhe përcaktohet nga:

- Përbërja e mikroorganizmave në qumësht. Kjo përfshinë faktorë si: masat higjienike gjatë mjeljes dhe ruajtjes së qumështit e cila është shumë e rëndësishme sidomos për djathin që prodhohet nga qumështi i papërpunuar, pasterizimi i ulët i qumështit shkatërron pjesën më madhe të mikroorganizmave por jo edhe sporet e *Clostridium*, baktotfungimi mund të zvoglojë sasinë e mikroorganizmave dhe sporet e *Clostridium*, rikontaminimi i qumështit pas pasterizimit ose baktotfungimit.
- Masat për të parandaluar kontaminimin gjatë përpunimit të xhelit. Për këtë arsye është e rëndësishme pastrimi i paisjeve, trajtimi i shëllirës (psh: mikrofiltrimi), dhe masat e tjera higjienike tjera janë shumë të rëndësishme.
- Matja e lirit të lejuara të mikroorganizmave gjatë përpunimit dhe maturimit të djathit. Kjo përfshinë shtimin e inhibitorëve në qumësht dhe xhel duke lejuar fermentimin e laktozës dhe pengimin e mikroorganizmave që zhvillohen në sipërfaqen e djathit.
- Vetitë fiziko-kimike të djathit sidomos përmbajtja e acidit laktik dhe pH-së, prania e sheqernave, temperatura, lagështija etj.

Mikroorganizmat të cilët shkaktojnë djathin janë: *Salmonella*, *Toksinat*, *Bakteriet Coliforme*, *Laktobacilet*, *Myqet*.



### 2.14.1 *Salmonella*

Bakteret e gjinisë *Salmonellae* janë gram-negative, që nuk formojnë spore, në formën e purtekës që i përkasin familjes *Enterobacteriaceae*. Sidoqoftë, *Salmonella* nuk është e përfshirë në grupin e organizmave të referuar si koliforme. *Salmonella* është një nga shkaktarët kryesorë të gastroenteritit alimantar në mbarë botën dhe është gjithashtu, një patogjen i rëndësishëm i bagëtive. Salmonelloza përbën një infeksion zoonotik (mund të transmetohet nga njerëzit tek kafshët). Termi *Salmonella* është rishikuar për vite dhe bazohet në karakteristikat biokimike dhe aerologjike. Shumë mikrobiologë tani përdorin një klasifikim që njeh vetëm dy lloje të specieve *Salmonella*. Këto janë *S. enterica* (të cilët përfshijnë 6 nënlloje) dhe *S. bongori*. Subspecia më e rëndësishme në sëmundjet me origjinë ushqimore është *S. enterica* me subspecien *enterica*. Bakteret e gjinisë *Salmonella* mund të ndahen më tej në serotipe, prej të cilave janë identifikuar shumë (>2500).

Shumica e serotipeve (ndonjëherë të quajtur si serovars) i përkasin species *S. enterica* dhe vetëm 20 prej tyre i përkasin *S. bongori*.

*Salmonella enterica* – nënlloji *enterica* përmban përafërsisht 1500 serotipe që dihen se shkaktojnë sëmundje me origjinë ushqimore.

Nën klasifikimin e pranueshëm kohët e fundit, një shembull i mënyrës së saktë, por që paraqet një serotip duhet të jetë.

*Salmonella enterica* lloji *enterica* serotipi Enteritidis, megjithatë për fat të mirë marrëveshja lejon që kjo të shkurtrohet në *Salmonella Enteritidis* (*S. Enteritidis*). Për më shumë se secili serotip i salmonellës mund të klasifikohet sipas tipit fagocitues. Një tip i veçantë fagocitues mund të paraqitet duke përdorur termin PT. Për shembull, *Salmonella Enteritidis PT<sub>4</sub>* është një organiëm në përgjithësi i lidhur me vezët dhe sëmundjet tëk njerëzit.

Serotipet e tjera të përgjithshme të përfshirë në sëmundje të njerëzve janë *S. Typhimurium* dhe *S. Virchoe*.

Përhapja në ushqime: Ushqimi me origjinë shtazore mund të infektohet nga *Salmonella* nga ushqimi me të cilin kafsha ushqehet dhe ambienti dhe shumë ushqime me origjinë nga kafshët të tillë si mishi, shpendët, vezët dhe qumshti i pazier, mund të kontaminohet

me këtë patogjen. Janë bërë shumë studime për të përcaktuar shkallën e kontaminimit të artikujve ushqimorë me Salmonella.

Për shembull në vitin 2005 një studim që përfshiu mbarë Evropën, se në çdo njërin prej pajisjeve për prodhimin e vezëve në mënyrë tregtare janë detektuar Salmonellat me nivelin më të ulët të infeksionit të gjendur në Suedi dhe Luksemburg, dhe nivelet më të larta në Portugali, Poloni dhe Republikën Çeke. Një studim i MB raportoi nivelet e kontaminimit të mishit të therur të shpendëve rreth 5.7% në vitin 2001, kurse në vitin 2003 nga një studim tjetër i bërë në vezët e prodhuara u gjend niveli i kontaminimit 0.34%. Në SHBA, nga testimi gjatë vitit 2003 u gjend kontaminimi në 3.6% të mostrave të mishit të pa përgaditur, dhe mishit të shpendëve prej Salmonellave. Prodhimi i freskët gjithashtu mund të kontaminohet me Salmonella nga kafshët dhe burimet ambientale. Patogjeni është izoluar edhe tek domatet, marulet apo zarzavatet, lakra e kuqe, lëngu i frutave, pjeprat dhe bajamet. Ushqimet e gatshme për tu ngrënë mund të kontaminohen si rezultat i kontaminimit të kryqëzuar nga ushqimet e pa gatuar. Megjithatë kontaminimi mund të ndodhë edhe si rezultat i kontaktit të drejtpërdrejtë. Ai gjithashtu mund të ndodhë nëpërmjet kontaktit me sipërfaqet e mjeteve të përgaditjes apo mjeteve që përdoren edhe për ushqimin e pa gatuar edhe për atë të gatuar. Një shumëllojshmëri e ushqimeve të përpunuara kanë qenë të kontaminuar me Salmonella, duke përfshirë çokolatën, drithërat që përdoren për mëngjes, çipsat, gjalpi i kikirikëve, mishërat e fermentuar, djathërat, qumshti pluhur dhe akulloret.

Ndikimi në shëndet: Disa serotipe të Salmonellave kanë një spektër të organizmave strehues (për shembull, ato shkaktojnë sëmundje specifike dhe serioze në një apo disa lloje kafshësh), siç është *S. Typhi* dhe *S. Paratyphi* tek njerëzit (shkaktojnë ethe në tiroide), *S. Dublin* tek gjedhët dhe *S. Choleraesuis* tek derrat.

Këto nuk shfaqin interes për organizma të tjerë përveç këtyre. Forma më e shpeshtë me origjinë ushqimore e sëmundjes shkaktohen nga Salmonellat, të cilat invadojnë mukozën e zorrëve. Këto organizma shkaktojnë gastroenteritin që vazhdon për 1-7 ditë, me simptoma që përfshijnë diarre, dhimbje abdominale, nauze, të vjella dhe ethe, që çojnë deri në dehidrim dhe dhimbje koke. Individet e ndjeshëm, të tillë si të rinjtë, të moshuarit dhe ata që janë të imunokompromentuar mund ndonjëherë të zhvillojnë simptoma të

rënda nga Salmonellat të tilla si Septicemia apo gjendjet kronike, siç është artritis. Shkalla e vdekjes nga infeksionet e Salmonellave jotifoide është <1%, megjithatë kjo gjendje është më e lartë tek disa grupe, veçanërisht tek të moshuarit. Periudha e inkubacionit është midis 6 dhe 48 orë (zakonisht 12-36 orë). Doza e infektimit mendohet se varion në një gamë të gjerë dhe mund të varet nga sasia e konsumit të ushqimit të kontaminuar, tipi i ushqimit të përfshirë dhe mundësisht serotipi i përfshirë. Një numër i vogël (midis 10-100) i qelizave mund të shkaktojë sëmundje nëse konsumohen nga të rinjtë apo të moshuarit, apo nëse ushqimi i konsumuar ka një përmbajtje të lartë të yndyrës (p.sh çokollata, djathi apo gjalpi i kikirikëve) sepse yndyra mendohet të mbrojë qelizat nga acidet gastrike. Në përgjithësi, sidoqoftë, mendohet se një numër i madh ( $10^5 - 10^6$  qeliza) i salmonelave duhet të gëlltiten për të shkaktuar sëmundje. Individët e shëruar nga salmonelozë mund të vazhdojnë të shpërndajnë Salmonella nëpërmjet fekaleve për ca kohë. Përpunuesit e ushqimeve që janë paraqitur vuajnë nga gastroenteriti i shkaktuar nga Salmonella duhet të përjashtohen nga puna derisa përhapja e bakteve të ndaloj.

*Paraqitja dhe shpërthimi:* Incidenca e salmonelozës humane në Evropë ka rënë në mënyrë të vazhdueshme që në 1995. Në vitin 2005, më shumë se 181.000 raste janë raportuar në 27 vende, por me sa duket, janë paraqitur edhe një numër i konsiderueshëm të rasteve të dyshuara. Rënia është menduar të ndodh për shkak të masave të marra për reduktimin e kontaminimit të vezëve të pulës nga S. Enteritidis. Trende të ngashme janë observuar në vende të tjera të zhvilluara, duke përfshirë SHBA-në, ku incidenca e Salmonelozës ka rënë ndjeshëm që nga 1996 dhe viti 2001, por akoma ka mbetur deri në 15 raste për 100.000 njerëz. Shpërthimet me origjinë ushqimore nga Salmonella shpesh janë të lidhura me vezët dhe mishin e shpendëve të pa gatuar mirë, apo produktet ushqimore që përmbajnë këto prodhime, të tilla si majoneza me vezë. Sidoqoftë, shumë tipe të tjera të ushqimeve kanë qenë të lidhura me këto shpërthime. Kjo përfshin produktet e qumështit (të tilla si qumështi, djathi dhe akulloret), lëngjet e frutave, domatet, pjeprin, marulet dhe gjethet e sallatave të tjera, lakrat e kuqe, drithërat, çipsat e patateve, kokosin, piperin e zi, çokollatat, bajamet, produktet që mbajnë susam në torta (tahini), gjalpin prej kikirikëve, infuzionet verbale, mishin e gatuar, mishin e fermentuar

të tillë si sallami, ujin në shishe dhe formula për foshnjat. Shpërthimet që përfshijnë përpunimin e ushqimeve mund të jenë shumë të gjera. Për shembull, një shpërthim i *S. Enteritidis* i lidhur me akullore që ka ndodhur në SHBA, në 1994 mund të ketë prekur 224000 njerëz.

*Burime: Salmonella* mund të shpërndahet në fecet e njerëzve. Shpërndarja mund të ndodh për ca kohë pasi simptomat janë ndërprerë, kurse disa individ bëhen bartës kronik. Sidoqoftë, sëmundjet me origjinë ushqimore të shkaktuar nga përpunuesit e infektuar janë shumë të rrallë dhe kjo ndodh si rezultat i higjienës personale të varfër. Shumë infeksione nga Salmonelat te kafshët janë asimptomatik të tilla si tek zogjtë, brejtësit, reptilët, bretkosat, peshqit dhe kërmijtë e infektuar nga Salmonelat. Kjo mund të shkaktojë kontaminim e dheut dhe sipërfaqeve ujore, duke çuar në infektimin e ushqimeve të kafshëve dhe si rrjedhojë kontaminim e frutave dhe perimeve, zarzavateve, specave, farave, lajthive dhe guaskave. Për më shumë, ushqimet e kafshëve mund të infektohen gjithashtu nëpërmjet ushqimit të tyre ose nga kafshë të tjera të infektuara. Megjithëse disa serotipe të Salmonelave janë specie specifike, shumë prej tyre janë në gjendje të kalojnë midis specieve dhe të shkaktojnë sëmundje tek njerëzit (zoonoza) të dyja, si shpendët ashtu edhe derrat konsiderohen si rezervuar sinjifikues të salmonellës, por shumë ushqime me origjinë shtazore, të tilla si mishi i pagatuar dhe qumështi i jo pasterizuar janë gjithashtu burime të rëndësishme të patogjenit.

Rritja dhe karakteristikat e mbijetesës: Shumica e serotipeve të salmonellave mund të rriten mbi vlerat e temperaturave 7-48°C, megjithëse rritja reduktohet në temperatura të ulëta deri në 4°C, kjo nuk pranohet në mënyrë jo univerzale.

Edhe pse shumica e serotipeve të salmonelave nuk janë në gjendje të rriten në temperature frigoriferike, organizmi është në gjendje të mbijetojë për periudha të gjata në temperature të ulëta, veçanërisht në kushte të ngrirjes. Disa serotipe të salmonelave mund të rriten në vlerat e pH-3.79-9.35 nën kushte të tjera ideale, por vlera optimale është 6.5-7.5. Faktorë të tjerë të tillë si temperatura, tipi i acidit present dhe prezenca e antimikrobeve mund të prekin vlerën minimale të pH-it për rritjen. Edhe pse *Salmonella* nuk mund të rritet në kushte shumë acide, organizmi është në gjendje të mbijetojë për ca kohë në ambiente acide. Koha e mbijetesës varet nga tipi i acidit të pranishëm dhe

temperature (temperaturat e ftohta që favorizojnë mbijetesën). Salmonellat janë në gjendje të rriten në kushte me aktivitetet të ujit deri në 0.94 (dhe ndoshta në 0.93), vlera më të ulëta varen nga serotipi, burimet e ushqimit, temperatura dhe pH-i. Salmonella do të inaktivizohet nën vlerat e aktivitetit të ujit që lejojnë rritjen, por inaktivizimi mund të jetë ekstremisht i ngadaltë në disa produkte (të matura me vite), veçanërisht ato me lagështirë shumë të ulët dhe përmbajtje të lartë të yndyrës, të tilla si çokollata. Salmonella është relativisht rezistente ndaj thatësisë dhe mund të mbijetojë në sipërfaqet ku përpunohet ushqimi për ca kohë. Salmonelat janë anarrobë fakultativë (që mund të rriten në prani ose jo të oksigjenit) dhe rritja reduktohet shumë pak në prani të nitrogjenit. Organizmi është në gjendje të rritet në mjedis që përmban nivel të lartë të dioksidit të karbonit (ndoshta deri në 80% në disa kushte). Salmonella nuk është në mënyrë special rezistente ndaj sanitizerëve të përdorur në industrinë e ushqimit, por është në gjendje të formojë biofilin që mund të reduktojë efikasitetin e shënfetësuesëve nëse pastrami është i papërshtatshëm.

*Qëndrueshmëria ndaj nxehtësisë:* Shumica e serotipeve të salmonelave nuk janë veçanërisht rezistente ndaj nxehtësisë dhe në përgjithësi inaktivizohen nëpërmjet pasterizimit apo proceseve ekuivalente me nxehtësi. Vlerat e D në mënyrë tipike variojnë në intervalin nga 1-10 minuta në 60°C dhe <1 min në 70°C, me vlera tipike -z prej 4-5°C. Sidoqoftë, ka disa përjashtime të rëndësishme. Disa serotipe të rralla të tilla si S. Senftenberg janë shumë më shumë rezistente ndaj nxehtësisë (përafërsisht 10-20 herë) se serotipet e tjera të salmonelave në aktivitet të lartë të ujit dhe disa ushqime të tilla si ato me përqindje të lartë të yndyrës apo me aktivitet të ulët të ujit reduktojnë efektivitetin e trajtimeve me nxehtësi, që normalisht priten të inaktivizojnë organizmin.

*Mundësitë e kontrollimit:* Një qasje në sistemin HACCP është themelore për kontrollin efektiv të salmonelave në prodhimin e ushqimit.

*Përpunimi:* Kontrolli i Salmonelave në ushqim duhet të fillojë në fermë me një prodhim të kujdesshëm të produkteve të fresketa dhe produkteve me origjinë nga kafshëët, të tilla si vezët, shpendët dhe derrat. Shumë vende ndjekin politika që inkurajojnë marrjen e masave për të reduktuar nivelet e salmonelave ë njësitë e prodhimit të vezëve në pulari gjatë rritjes së produkteve të freskëta si dhe gjatë transportit të artikujve të gjallë. Marrja e masave të tilla është veçanërisht e rëndësishme për produktet që nuk do të arrijnë një

trajtim me nxehtësi paraprake për konsumim. Prodhuesit e ushqimeve duhet të sigurojnë me kujdes produktet dhe ingredientët e tyre nga furnizues që implementojnë masa të tilla, apo të marrin produkte të pasterizuara (të tilla si qumështi dhe vezët) për të reduktuar rrezikun e hyrjes së salmonelave në to dhe të arrijnë deri tek konsumatori. Salmonella mund të kontrollohet efektivisht nga proceset me nxehtësi të moderuar (p.sh pasterizimi i qumështit), por jo është thelvsore se marrja e masave të përshtatshme duhet për shmbagjen e kryqëzimit të kontaminuar midis produkteve të gjalla dhe atyre të përgaditura. HACCP duhet të përdoret për të identifikuar dhe implëmentuar kontrollet të përshtatshme për salmillellat (për të siguruar mungesën e organizmit) në të gjitha ushqimet e gatshme, që do tu ofrohen konsumatorëve.

*Mikrobiologjia e qumështit dhe nënproduktet e tij:* Djathrat e butë të bërë me qumësht të pa trajtuar termikisht mund të mbajnë shtame të ndryshme të Salmonellave. Salmonella është e implikuar në sëmundje ushqimore që rezultojnë nga konsumi i djathit Vaxherin në Zvicër dhe djathit francez Brie dhe Camembert në SHBA dhe skandinavi (D'aoust 1989). Për shkak se Salmonella është enteropatogjen që shkakton infeksione ushqimore serioze dhe qumështi i pa përpunuar përmban shpesh Salmonella,

- Monitorimi me kujdes i qumështit të papërpunuar, të personelit,
- Higjiena strikte,
- Kulturat starter active dhe
- Frigoriferimi i mirë dhe lufton këtë patogjen.

*Lactococcus lactis ssp.lactis* (cit\*) e lufton Salmonella si në agar dhe në djath. Shtimi i një numri të madh të shtameve me aciditet të ulët të këtyre baktereve në djath mund të jetë i dobishëm.

Një patogjen tjetër që është problem është dhe *Staphylococcus aureus* enterotoxigjenik. Ai është kok Gram-pozitiv që gjendet i vetëm ose në grupe. Ai është tolerant ndaj kripës dhe mund të rritet dhe në system që përmban 10% krip. Mund të rritet gjithashtu në aktivitet ujor të ulët ( $A_w$ 0.86).

*Staphylococcus aureus* mund të prodhojë enterotoksin të qëndrueshme ndaj nxehtësisë në mjedis të ulët acid dhe neutral (pH>5.0). Rritja e *Staphylococcus aureus* në ushqime nuk

shkakton ndryshime në pamje, erë ose shije. Toksina në ushqim shkakton intoksikim me simptoma që shfaqen brenda 2-4 orë. Simptomat nga helmimi me *Staphylococcus aureus* janë shtrëngime në bark, të vjella, diarre, djersë dhe dobësim që zgjat për një kohë të shkurtër. Për shkak të aftësisë për tu rritur në aktivitet ujqor të ulët Aë dhe në përqëndrim kripte të lartë ekziston mundësia për të prodhuar toksinën në djathrat e butë me aciditet të ulët kështu, një higjiënë e mirë e punonjësve, higjiena e përgjithshme e njësisë së prodhimit, frigoriferim efektiv, përdorimi i kulturave starter active dhe paketim i mirë, janë të rëndësishme në parandalimin e hemimit të shkaktuar nga *Staphylococcus aureus*. Rritja e *Clostridium botulinum* dhe prodhimi i toksinave të tij në disa varitete të djathrave mund të shkaktojnë sëmundjen e botulizmit. Në Francë dhe në Zvicër në 1974, sëmundja e botulizmit është shkaktuar nga konsumimi i djathit Brie që përmban toksinën e *Clostridium botulinum* (Johnson et.al., 1990). Kohët e fundit, Francioza et.al 1999 analizoi 1017 mostra të djathit Mascarpone në Itali dhe gjeti 32.5% ishin positive për sporet e *Clostridium botulinum*. Rritja e *Clostridium botulinum* kërkon atmosferë me oksigjen të ulët dhe minimum i temperaturës, pH dhe Aë 10°C, 4.6 dhe 0.93, në mënyrë respective, për shtamet proteolitike dhe 3.3°C, 5.0 dhe 0.97 për shtamet jo proteolitike. Ka mundësi për prodhimin e mykotoksinës është në nivel që nuk mund të shkaktojë problem. Ka pasur pak sëmundje të shkaktuar nga gëlltitja e djathit. Në qoftë se përdoren qumësht i papërpunuar i një cilësie të mirë, higjiënë e përshtatshme, kultura starter active, përqëndrim i përshtatshëm i kripës, frigoriferim i shpejtë dhe efektiv në faza të ndryshme të prodhimit dhe të ruajtjes, paketim i sigurtë, patogenët mund të kontrollohen dhe të mbahen larg nga djathrat e butë.

#### **2.14.2 Toksinat**

Mykotoksinat mund të jenë prezente në qumësht si rezultat i ushqimit të mykur dhe të kontaminuar nga kafshët. Ushqimi i kontaminuar me alfatoksinën B1 si rezultat i rritje së *Aspergillus flavus* ose *Aspergillus parasiticus* ka shfaqur rritje të prezencës së alfatoksines M1 në qumështin e lopëve qumështore që e konsumojnë atë. Megjithatë, vetëm një përcindje e vogël (0.4 – 2.2%) i toksinave të injektuara janë shfaqur në

qumësht. Alfatoksinat janë komponente të vazhdueshmë dhe nuk janë të afektuara mirë nga përpunimi i qumështit, dhe prandaj mund të jenë prezent në qumështin e paketuar të pasterizuar. Megjithatë, studimet e fundit sygjerojnë që kontaminimi i furnizimit të qumështit është shumë i limituar dhe është mirë i kontrolluar në nivele të pranuar [10].

### 2.14.3 Bakteret koliforme

Këto lloj bakteresh rrallë mund të shkaktojnë defekte në djathin e krijuar nga qumështi i pasterizuar, sepse ato shkatrohen nga nxehtësia. Por shpesh ndodh nga kontaminimi i qumështit me baktere jofekale, psh: *Enterobactere aeorgenes*, prandaj duhet kushtet higjienike strikte. Ato mund të zhvillohen në substrat sheqernash sepse nuk mund të fermentojnë acidin laktik. Në funksion të përhapjes së kontaminimit ato mund të rriten shumë gjatë përpunimit të djathit, kur temperatura dhe pH janë të favorshme, zakonisht formohen disa metabolite të rëndësishme si CO<sub>2</sub> dhe H<sub>2</sub> si dhe acidi laktik, acetik, sucinik, formik, etanoli. Krijohen aroma të rënda të prishjes, majaje dhe gazi dhe në disa shtresa produkti mund të priset.

Shumimi i koliformeve mund të çojë ndonjëherë në formimin e viruseve menjëherë pas disa ditësh. Kur sheqernat janë konsumuar, formimi i gazit përcaktohet nga prania e shtameve që fermentojnë acidin citrik. Rritja e koliformeve mund të shmanget nga shtimi i startereve që acidifikojnë shpejt, që shëndrrojnë laktozën, ulet pH në një kohë të shkurtër. Pas krijimit të sasive të mjaftueshme të acidit, temperatura në djath duhet të ulet dhe të kriposet sa më shpejt që të jetë e mundur.

Zhvillimi i defekteve në strukturën e djathit për shkak të baktereve koliforme mund të pengohet nga shtimi i një sasie të mjaftueshme të një kripe oksiduse në qumësht psh: nitrati i Na ose K. Nitratat pengojnë formimin e sistemit të enzimave që zakonisht prodhon H<sub>2</sub>. Nitratat dhe nitritet veprojnë si akseptorë të jonit të hidrogjenit dhe kështu nuk prodhohet H<sub>2</sub> nga acidi formik. Nitratat dhe nitrite kthehen në amoniak që mund të formohet nga bakteriet. Shtimi i baktereve koliforme nuk pengohet nga nitratat dhe prodhimi i CO<sub>2</sub> dhe i erërave nuk pengohet. Fermentimi nga koliformet ndikon pak në pH e djathit.



#### 2.14.4 Laktobacilet

Shumimi i laktobacileve mesofilike mund të shkaktojë defekte në strukturën dhe aromat e djathit. Këto mund ta kenë origjinën nga lënda e parë dhe quhen si baktere laktike jostrater. Këto përfshijnë bakteret laktobacile heterofermentative facultative, veçanarisht *Lactobacillus casei*, *Lb paracasei* dhe *Lb planetarium*, por sidomos specie heterofermentative psh: *Lb brevis* dhe *Lb fermentum* që gjenden në djath. Këto baktere jostrater janë të afta të rriten në mjediset ku ruhet djathi. Këto kushte përfshijnë një sasi karbohidratesh të mbetura që fermentohen në një pH midis 4.9-5.3, përmbajtje të ulët të ujit, temperaturë të ulët dhe sasi 4.5-5.5ë kripë në ujë. Burimet e energjisë për këto laktobacile janë glucidet në glikoproteinat e membranave të globulave të yndyrës të qumështit dhe aminoacidit argininë. Numri i tyre mund të arrijë shumë i lartë pas 4 deri në 6 javë maturimi.

Formimi i çarjeve në djathrat gjysëm të forte dhe të fortë shpesh i atribuohet pranisë së laktobacileve heterofermentative. Çarjet janë shkaktuar kryesisht nga formimi i sasive të mëdha CO<sub>2</sub>, nga karbohidratet, citrate ose aminoacidet. Gjatë reaksioneve të mëvonshme të dekarboksilimit, mund të formohen aminat. Përveç formimit të gazit defektet në aroma janë të lidhura me produktet mteabolike, aminoacide të formuara nga laktobacilet. Këto defekte të aromave janë karakterizuar si sulfurore, fenolike me erë rëndë. Speciet heterofermentative që shkaktojnë defekte në djathë janë *Lb.brevis*, *Lb bucheneri* dhe *Lb.fermentum*. Disa specie heterofermentative facultative të izoluar në djathin Cheddar janë përdorur si kultura starter sekondare për formimin e aromave dhe çirimin e tyre gjatë maturimit. Rëndësia e këtyre baktereve acidike laktike jostarter në zhvillimin e aromave në djath nuk është shumë e qartë.

Në djathin Cheddar ku masa e djathit nuk lahet, laktati i plotë (izomeri L+) ka një përqendrim afër pikës së ngopjes. Kështu kristalet e laktatit të kalciumit pesë hidrat mund të formohen sidomos në temperatura të ulta. Formimi i kristaleve ndodh sidomos kur izomeri L(+) bëhet një përzierje e formave izomere L(+) dhe D(-). Në djathë kjo përzierje e padëshiruar shkaktohet nga *Lb.brevis* dhe *Lb.fermentum*.

Qumështi si lëndë e parë dhe mjedisi në fabrikat e përpunimit janë faktorët kryesorë të shumimit të laktobacileve në djathë. Megjithëse ato shkatrohen nga pasterizimi atom und

të kontaminojnë paisjet e drejtimit të xhelit të djathit dhe mas shumimit ato mund të arrijnë një numër shumë të lartë gjatë maturimit të djathit. Një burim tjetër i kontaminimit të djathit është shëllira sepse disa nga bakteriet heterofermentative janë shumë rezistente ndaj kripës deri në 15% kripë. Laktobacilet zakonisht nuk rriten në shëllirë por mund të rriten në muret e enës dhe pastaj bien në shëllirë. Prandaj duhet mbajtur kushtet higjienosanitare, nivelin e kripës të paktën 16% dhe  $\text{pH} < 4.5$ . E rëndësishme është shmangia e kontaminimit me këto bakterie.

#### 2.14.5 Myqet

Shumimi i majave dhe bakterive coryneforms mbi sipërfaqen e djathit mund të shkaktojë një unazë të hollë dhe pjesërisht të ngjyrosur ose në pamje në ngjyrë rosë ose të kuqe. Kjo ka ndodhur për shkak të një tharje jo të përshtatshme pas kripës dhe nga një përmbajtje të lartë të laktozës në masën e djathit si rezultate të fermentimit të pamjaftueshëm të djathit, nga kripësja e djathit me solucion jo të mjaftueshëm në përqindje kripe me  $\text{pH}$  të lartë dhe mungesë e higjienës në raftet ku vendoset djathi. Shumimi i mykut shkakton ç'ngjyrosje dhe një aromë myku dhe mund të prodhohen mykotoksina. Në veçanti përfshihen *Aspergillus versicolor* i cili në disa kushte mund të prodhojë mykotoksinë.

Për të shmangur shumimin e këtyre toksinave duhet që rëndësi e veçantë ti kushtohet unazës së djathit, higjienës dhe kondicionimit të ajrit në dhomat e fermentimit të djathit.

Disa mikroorganizma mund të shkaktojë defekte në aroma sidomos në djathrat të cilat formohen nga qumështi i papasterizuar. Midis tyre majatë krijojnë aroma të pakëndëshme si psh: *Lactococcus lactis var. maltigenes* që krijon aroma djegje dhe *Enterococcus maldoratus* krijon aroma të rënda sikurse hidhërim në djath.

Rritja e nivelit të psikrotrofeve ose të atyre lipazë termostabël në qumështin për djathë mund të shkaktojë kthim të hidhërimit.

Në rast se formimi i gazit është shumë i madh, aroma dhe shija e djathit mund të ndikojë në llojet e fermentimit që ndodhin. Një ndikim të madh në fermentimin e djathit ka potenciali ( $E_h$ ). Në djath në  $\text{pH}$  deri në 5.2 në të cilin nuk formohet gaz tjetër përveq  $\text{CO}_2$ ,

$E_h$ , është 140-150 mV e matur me një electrode normale hidrogjeni. Në djathin me formim të hidrogjenit dhe në të njejtën pH, vlera e  $E_h$  zvoglohet në -250 deri në -300mV [17].

## KAPITULLI III

### 3. METODOLOGJIA

Qëllimi i punimit të temës së diplomës ka qenë montorimi i ndryshimeve fiziko-kimike dhe mikrobiologjike gjatë maturimit të djathit në temperatura të ndryshme.

Tre paketime të djathit nga tre prodhues të ndryshëm vendor janë marrë dhe janë sjellur në laboratorin e Fakultetit të Teknologjisë Ushqimore në Universitetin e Mitrovicës, ku djathi është ruajtur në temperatura të ndryshme (4°C, 20°C dhe 30°C). Për me marrë rezultate sa më të sakta mostrat janë përgadit në mënyra të përsëritur disa here, dhe janë bërë analizat mikrobiologjike dhe fiziko-kimike. Parametrat mikrobiologjikë të cilët janë analizuar kanë qenë numri total i mikroorganizmave të përgjithshëm, dhe *Salmonellat* në tri temperatura në tri intervale të ndryshme kohore, kurse parametrat fiziko-kimikë të cilët janë analizuar kanë qenë vlera e pH-së, dhe aciditeti poashtu në tri temperatura në tri intervale të ndryshme kohore.

#### **3.1 Përcaktimi i numrit total të mikroorganizmave dhe *Salmonellës***

Për fillimin e punës laboratorike së pari janë bërë përgaditjet e mjeteve sterile, tereneve ushqyese, pastrami i tavolinës dhe paketimi i djathit është vendos për marjen e mostrave ku janë ruajtur në frigorifer në tri temperatura të ndryshme (4°C, 20°C, e 30 °C). Mostrat e prë pas 24h, pas 14 ditëve dhe pas 28 ditëve, varësisht prej temperaturës në të cilën janë ruajtur

Për analizimin e parametrave mikrobiologjikë nevojiten paisje të zakonshme laboratorike siç janë:

Aperatura dhe mjetet e shfrytëzura:

- Terenet ushqyese,
- Uji i destiluar,
- Mostra djathi 1gr,
- Pllaka Petri,
- Peshore analitike,
- Stomaher,
- Kabina,
- Eza Bakteriologjike,
- Shkopi i Rigalsit,
- Alkohol për sterilizim,
- Eproveta 10ml,
- Pipeta,
- Banjo ujore,
- Flakdhënësi.

Parametrat mikrobiologjikë të cilët janë hulumtuar janë:

- Numri i përgjithshëm i mikroorganizmave
- *Salmonellat*

Fillimisht janë pregaditur 2 terene ushqyese për secilën mikroorganizëm specifik: PCA- për numrin total të mikroorganizmave, BGA-salmonellat Terenet janë pregaditur duke i shtuar ujë të destiluar varësisht se sa hollime kemi dashur të bëjmë dhe poashtu çdo mostër e kemi pregaditur 2 herë në rast gabimi eventual. Poashtu në këtë kohë kemi pregaditur edhe eprovetat të cilat i kemi shtuar nga 9 ml ujë normal dhe i kemi mbyllur me tapë. Të gjitha terenet ushqyese i kemi shpërndarë në pllaka në kabinë gjithmonë në ndikimin e dritës UV që dmth mundësia e kontaminimit të pllakave nga ajri ose ambienti ka qenë pothuajse 0. Këtë gjë mundë ta shihni në figurën 3.1.



Figura 3.1: Terenet ushqyese në kabinë.

Pataj kemi pregaditur mostrën për analizë, ku kemi marë nga 25 gr nga secila mostër (dy lloje të djathit), dhe i kemi shtuar nga 10 ml ujë të destiuar dhe i kemi vendosur në paisjen e quajtur stomaher me qëllim shtypjen e djathit në mënyrë sa më të lehtë dhe tretjen e tij në mënyrë që marja e mostrës të jetë sa më lehtë.

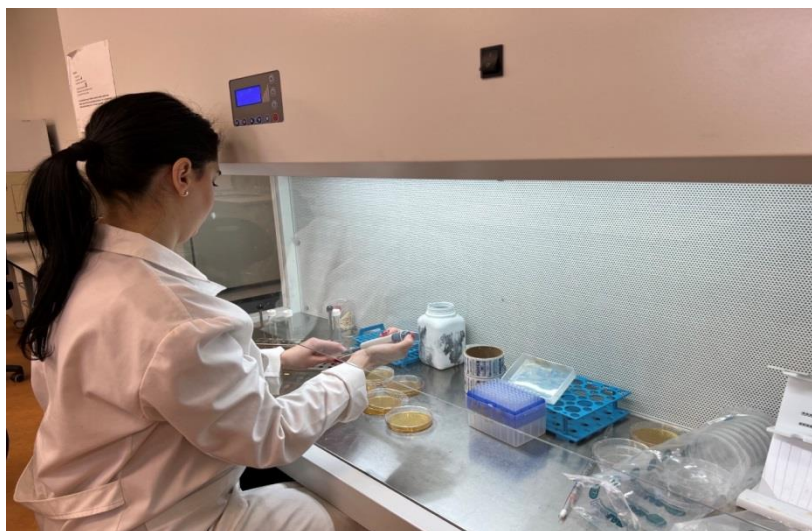


Figura 3.2: Mënyra se si janë holluar mostrat.

Mostrat pastaj janë marë dhe vendosur në kabinë ku kemi filluar hollimet gjithmonë në ndikimin e rrezeve UV dhe flakdhënësit.

Janë bërë gjithësej pesë hollime, duke marë 1 ml prej mostrës dhe duke e vendosur në eprovetën e parë duke e përzier mirë dhe pastaj duke marë poashtu 1 ml dhe duke e vendosur në eprovetën e dytë dhe kështu me radhë. Ideja e hollimit të mostrave paraqitet në figurën 3.2:

Gjithësej janë mbjellë mostrat nga hollimet e ndryshme varësisht për prej tri llojeve të djathrave me nga dy mostra për secilin hollim. Mënyra e mbjelljes ka qenë duke marë nga 1ml prej mostrës së holluar dhe duke e vendosur nga 1 ml në pllaka dhe duke e shpërndarë me shkop steril, procedurë e cila gjithmonë është bërë në kabinë në ndikimin e rrezeve UV dhe flakdhënësit. Njëjtë është vepruar me të gjitha hollimet dhe të gjitha llojet e mostrave. Salmoellën mund ta shohim në figurën 3,3.

Mostrat pastaj janë vendosur në inkubator ku pastaj janë lexuar rezultatet dhe ato i kemi paraqitur me anë të tabelave 3.2, 3.3 dhe 3.4.

Numrimi i gjithë kolonive të rritura në Pjata petri që përmbajnë më pak se 300 koloni, leximi kryhet në dritë indirekte dhe mund të ndihmohet duke shfryrëzuar lente zmadhuse. Është tepër e rëndësishme të bahet ndarja midis kolonive me diminzione shumë të vogla dhe grimcave të pa tretura të ambientit. Kolonit e shpërndara ose të bashkura numrohen në një. Në qoftë se ato grimca kapin më pak se një e katërta e sipërfaqes të pjatës Petri numrohen kolonitë në pjesen e pa prekur dhe llogaritet numri për të gjithë pjatën Petri, në qoftë se sipërfaqja e prekur është më e madhe se një katërta, pjata Petri menjanohet. (18).

Llogaritja e Rezultateve

Si bazë mirren të gjitha pjatat e Petri në të cilen janë rritur nga 10 deri 300 koloni, numri i mikroorganizmave të përgjithshëm (N) në 1 cm<sup>3</sup> ose 1 g product përcaktohet sipas formulës:

$$N = \frac{\sum c}{V[n_1 + (0.1x n_2)]d} = \text{cfu/g ose cfu/cm}^3$$

$\sum c$  -shuma e kolonive të numrura në të gjitha pjatat Petri në dy hollimet e njëpasnjëshme  
 $n_1$ -numri i pjatave Petri nga vëllimi i parë ku janë numrur koloni,

Tabela 3.1: Plan i marrjës së mostrave sipas kriterëve mikrobiologjike të Rregullores Nr 27/2012 për identifikimin e *Salmonella*.

Kategoria e Ushqimit	Mikroorganizmat/toksinet dhe metabolitët e tyre	Plani i mostrimit		Limitet		Metoda referente analitike
		N	c	M	M	
Djathi i bardhë	<i>Salmonella</i>	5	0	Nuk duhet të jet e pranushme në 25 gram		EN/ISO 6579

**n**= numri i njësive që e përbëjnë mostrën; **c** = numri i njësive të mostrës që japin vlerën më të madhe se **m** ose në mes **m** dhe **M**;

**m**= numri ose niveli maksimal i baktere/g, përdoret për të ndarë ushqimet e pranueshme nga ato të papranueshme;

**M**= sasia që përdoret për të ndarë cilësinë disi të pranueshme nga cilësia e papranueshme e ushqimeve.

V-vëllimi i materilit të inakuluar (mbjell) në çdo pjat Petri,

$n_2$  Numrimi i pjatave Petri nga hollimi i dytë ku janë numruar koloni

d-faktori i hollimit që përgjigjet hollimit të parë më të ulët. (18).

Rezultatet janë analizuar duke u bazuar në tabelën 3.1

Përgaditja e terreneve ushqyese zakonisht terrenet ushqyese duhet të përgaditet sipas recepturës të prodhuesit të agarit nga kopnija Mercek.

Për të identifikuar *Salmonella sp.* Rappaport-Vassiliadis(RVS) agar me pepton soje (RVS), agar BGA, agar XLD, Përgaditja e terreneve ushqyese është bërë sterelizimi në atoklave, për 15 minuta /125°C.

Terenete ushqyese janë vendos në pjata petri në dy lloje të agarit nga 20 pjata, Pastaj janë inkubuar në inkubator në temperatur  $37^{\circ} C \pm 1^{\circ} C$  kohëzgjatja për  $24 h \pm 3h$ .





Figura 3.3: Salmonella spp agar XLD.

### 3.2 Përcaktimi i aciditetit dhe pH në djathë

Janë tregues shumë të rëndësishëm që ka lidhje gjatë maturimit dhe ruajtjes së djathit.

Për përcaktimin e aciditetit në djathë kemi vepruar si mëposhtë:

Materiali i cili është nevojitur ka qenë:

- Havani me shtypës,
- Peshorja analitike,
- Bireta.

Reagjentët të cilët janë nevojitur kanë qenë:

- Tretësira 0.1 mol/l NaOH
- Tretësira 2% fenolftaleinë në etanol 90%.

Mostrës së përgatitur të djathit peshohen 5g dhe kjo sasi homogjenizohet në havanin me shtypës, duke shtuar herë pas here ujë të distiluar në temperaturë rreth 50<sup>0</sup>C, që përmbajtja të hullohet. Mostra vendoset në erlenmajer, i shtohet 1 ml e tretësirës 2 % të fenolftaleinës dhe përmbajtja titrohet me NaOH deri në paraqitjen e ngjyrës së kuqe e

çeltë, e cila duhet të qëndrojë 2 minuta. Përcaktimin e aciditetit në djathë mundë ta shohim në figurën 3.4.

Llogaritjet

Shkalla e aciditetit në djathë llogaritet përmes kësaj formule:

$$\text{Aciditeti i djathit} = a \times F \times 8$$

a – numri i mililitrave të NaOH 0.1 mol/l të shpenzuara për titrim

F – faktori i tretjes së NaOH 0.1 mol/l.

Aciditeti i përgjithshëm (titrues) përcaktohet me titrim të tretjes së NaOH me molaritet të caktuar në prani të indikatorit fenolftalein. Në varësi të procedurës së përcaktimit të aciditetit titrues kemi shkallë të ndryshme të matjes si:

Shkalla Soxhlet-Henkel (°SH)

Shkalla Thorner (°T)

Shkalla Dornic (°D)

Rezultatet për aciditetin në djathë mundë ta shohim në tabelat 3.4, 3.5 dhe 3.6

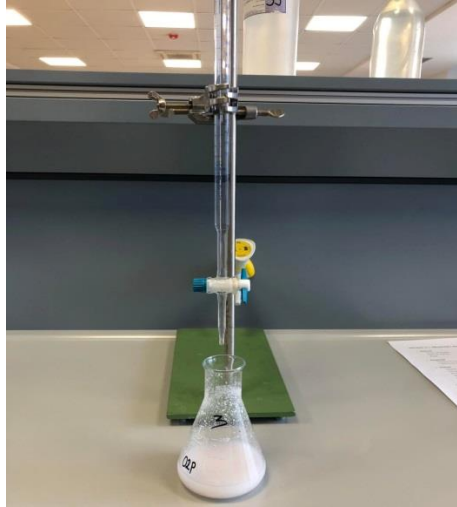


Figura 3.4: Përcaktimi i aciditetit në djathë.

### 3.3 Përcaktimi i aciditetit në djath me pH-metër

Aciditeti i djathit mund të përcaktohet, përveç të tjerash, edhe me pH metër me ç' rast djathi zbutet me ujë të distiluar në raport 3 : 10 dhe menjëherë pastaj caktohet vlera e pH. Ekzistojnë pH metra të ndryshëm me të cilët pH-ja e djathit matet direkt, duke e futur elektrodën e aparatit në djathin i cili analizohet. pH-metrin mundë ta shohim në figurën 3.5 kurse rezultatet në tabelat 3.4, 3.5 dhe 3.6.



Figura 3.5: pH-metri për djathë.

Tabela 3.2: Rezultatet e analizave mikrobiologjike tek djathrat e ruajtur në temperaturë 4°C.

Lloji i djathit	Numri total i mikroorganizmave		Salmonellat	
	Djathi 1-pas 24 orëve	$7.5 \cdot 10^1$	$7.5 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^1$
Djathi 2-pas 24 orëve	$4.5 \cdot 10^1$	$7.5 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^1$	$0 \cdot 10^2$
Djathi 3-pas 24 orëve	$12.5 \cdot 10^1$	$13.5 \cdot 10^2$	$4 \cdot 10^1$	$2.5 \cdot 10^2$
Djathi 1-pas 14 ditëve	$29 \cdot 10^2$	$4 \cdot 10^3$	$16 \cdot 10^2$	$8 \cdot 10^3$
Djathi 2-pas 14 ditëve	$36 \cdot 10^2$	$16 \cdot 10^3$	$9 \cdot 10^2$	$2.5 \cdot 10^3$
Djathi 3-pas 14 ditëve	$25 \cdot 10^2$	$24.5 \cdot 10^3$	$4.5 \cdot 10^2$	$5 \cdot 10^3$
Djathi 1-pas 28 ditëve	$32 \cdot 10^2$	$6 \cdot 10^3$	$18 \cdot 10^2$	$10 \cdot 10^3$
Djathi 2-pas 28 ditëve	$65.5 \cdot 10^2$	$64 \cdot 10^3$	$15.5 \cdot 10^2$	$12.5 \cdot 10^3$
Djathi 3-pas 28 ditëve	$55.5 \cdot 10^2$	$49 \cdot 10^3$	$19 \cdot 10^2$	$10 \cdot 10^3$

Tabela 3.3: Rezultatet e analizave mikrobiologjike tek djathrat e ruajtur në temperaturë 20°C.

Lloji i djathit	Numri total i mikroorganizmave		Salmonellat	
	Djathi 1-pas 24 orëve	$24 \cdot 10^1$	$25.5 \cdot 10^2$	$2.5 \cdot 10^1$
Djathi 2-pas 24 orëve	$23 \cdot 10^1$	$31.5 \cdot 10^2$	$3.5 \cdot 10^1$	$2.5 \cdot 10^2$
Djathi 3-pas 24 orëve	$14 \cdot 10^1$	$24 \cdot 10^2$	$5 \cdot 10^1$	$6 \cdot 10^2$
Djathi 1-pas 14 ditëve	$28 \cdot 10^2$	$38 \cdot 10^3$	$5.5 \cdot 10^2$	$11 \cdot 10^3$
Djathi 2-pas 14 ditëve	$60 \cdot 10^2$	$27.5 \cdot 10^3$	$7.5 \cdot 10^2$	$9.5 \cdot 10^3$
Djathi 3-pas 14 ditëve	$46.5 \cdot 10^2$	$26 \cdot 10^3$	$6.5 \cdot 10^2$	$10 \cdot 10^3$
Djathi 1-pas 28 ditëve	$45 \cdot 10^2$	$46.5 \cdot 10^3$	$26.5 \cdot 10^2$	$24.5 \cdot 10^3$
Djathi 2-pas 28 ditëve	$78.5 \cdot 10^2$	$59 \cdot 10^3$	$33.5 \cdot 10^2$	$14.5 \cdot 10^3$
Djathi 3-pas 28 ditëve	$80 \cdot 10^2$	$59.5 \cdot 10^3$	$56.5 \cdot 10^2$	$49.5 \cdot 10^3$

Tabela 3.4: Rezultatet e analizave mikrobiologjike tek djathrat e ruajtur në temperaturë 30°C.

Lloji i djathit	Numri total i mikroorganizmave		Salmonellat	
	Djathi 1-pas 24 orëve	$44.5 \cdot 10^1$	$26 \cdot 10^2$	$7.5 \cdot 10^1$
Djathi 2-pas 24 orëve	$46 \cdot 10^1$	$57.5 \cdot 10^2$	$9 \cdot 10^1$	$13 \cdot 10^2$
Djathi 3-pas 24 orëve	$54.5 \cdot 10^1$	$65 \cdot 10^2$	$10 \cdot 10^1$	$11 \cdot 10^2$
Djathi 1-pas 14 ditëve	$55 \cdot 10^2$	$30 \cdot 10^3$	$29.5 \cdot 10^2$	$4.5 \cdot 10^3$
Djathi 2-pas 14 ditëve	$94.5 \cdot 10^2$	$44 \cdot 10^3$	$37 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^3$
Djathi 3-pas 14 ditëve	$55.5 \cdot 10^2$	$34.5 \cdot 10^3$	$30 \cdot 10^2$	$6 \cdot 10^3$
Djathi 1-pas 28 ditëve	$75 \cdot 10^2$	$61.3 \cdot 10^3$	$52 \cdot 10^2$	$45.5 \cdot 10^3$
Djathi 2-pas 28 ditëve	$98 \cdot 10^2$	$48 \cdot 10^3$	$55 \cdot 10^2$	$45 \cdot 10^3$
Djathi 3-pas 28 ditëve	$106 \cdot 10^2$	$87.5 \cdot 10^3$	$85.5 \cdot 10^2$	$71 \cdot 10^3$

Tabela 3.5: Rezultatet e vlerave të aciditetit dhe pH-së tek djathrat e ruajtur në temperaturë 4°C.

Lloji i djathit	Aciditeti T	pH
Djathi 1-pas 24 orëve	48.21	4.10
Djathi 2-pas 24 orëve	48.34	4.22
Djathi 3-pas 24 orëve	47.54	4.08
Djathi 1-pas 14 ditëve	49.56	4.20
Djathi 2-pas 14 ditëve	49.79	4.22
Djathi 3-pas 14 ditëve	48.92	4.07
Djathi 1-pas 28 ditëve	52.67	4.05
Djathi 2-pas 28 ditëve	53.32	4.07
Djathi 3-pas 28 ditëve	51.76	4.03

Tabela 3.6: Rezultatet e vlerave të aciditetit dhe pH-së tek djathrat e ruajtur në temperaturë 20°C.

Lloji i djathit	Aciditeti ° T	pH
Djathi 1-pas 24 orëve	50.23	4.23
Djathi 2-pas 24 orëve	51.32	4.06
Djathi 3-pas 24 orëve	53.22	4.01
Djathi 1-pas 14 ditëve	61.34	4.96
Djathi 2-pas 14 ditëve	61.45	4.08
Djathi 3-pas 14 ditëve	59.92	4.93
Djathi 1-pas 28 ditëve	64.32	3.98
Djathi 2-pas 28 ditëve	65.71	3.83
Djathi 3-pas 28 ditëve	63.26	3.86

Tabela 3.7: Rezultatet e vlerave të aciditetit dhe pH-së tek djathrat e ruajtur në temperaturë 30°C.

Lloji i djathit	Aciditeti ° T	pH
Djathi 1-pas 24 orëve	51.20	4.09
Djathi 2-pas 24 orëve	52.67	3.94
Djathi 3-pas 24 orëve	52.01	3.95
Djathi 1-pas 14 ditëve	60.50	3.98
Djathi 2-pas 14 ditëve	60.10	3.89
Djathi 3-pas 14 ditëve	60.09	3.84
Djathi 1-pas 28 ditëve	63.43	3.89
Djathi 2-pas 28 ditëve	64.25	3.70
Djathi 3-pas 28 ditëve	63.61	3.81

## KAPITULLI IV

### 4. DISKUTIMI I REZULTATEVE

Bazuar në metodën e punës, kemi analizuar 3 paketime të djathit të ndryshme të djathit të prodhuesëve vendor të cilët janë ruajtur në temperatura të ndryshme dhe paramterat të cilët janë analizuar janë analizuar në intervale të ndryshme kohore.

Duke u bazuar në rezultatet e tabelës 3.1 shohim se faktori kohë ka ndikuar shumë në cilësinë e djathrave sepse numri total i mikroorganizmave tek djathrat e ruajtur në temperaturë 4°C është katër ose pesëfishuar prej ditës së parë të ruajtjes deri tek dita e fundit me djathin e parë i cili kishte vlerë  $7.5 \cdot 10^2$  të mikroorganizmave 24 orë pas ruajtjes në temperaturë 4°C kurse numri i tyre rritet në  $32 \cdot 10^2$  pas 28 ditëve, djathi i dytë kishte vlerë  $7.5 \cdot 10^2$  24 orë pas ruajtjes në temperaturë 4°C ,kurse numri i tyre rritet në  $65.5 \cdot 10^2$  pas 28 ditëve, djathi i tretë kishte vlerë  $13.5 \cdot 10^2$  24 orë pas ruajtjes në temperaturë 4°C ,kurse numri i tyre rritet në  $55.5 \cdot 10^2$  pas 28 ditëve.

Poashtu duke u bazuar në rezultatet e tabelës 3.1 shohim se kemi rritje të numrit të salmonelave me djathin e parë i cili kishte vlerë  $0 \cdot 10^2$  të salmonellave 24 orë pas ruajtjes në temperaturë 4°C kurse numri i tyre rritet në  $18 \cdot 10^2$  pas 28 ditëve, djathi i dytë kishte vlerë  $0 \cdot 10^2$  24 orë pas ruajtjes në temperaturë 4°C ,kurse numri i tyre rritet në  $15.5 \cdot 10^2$  pas 28 ditëve, djathi i tretë kishte vlerë  $2.5 \cdot 10^2$  24 orë pas ruajtjes në temperaturë 4°C ,kurse numri i tyre rritet në  $19 \cdot 10^2$  pas 28 ditëve.

Duke u bazuar në rezultatet e tabelës 3.2 shohim se faktori kohë ka ndikuar shumë në cilësinë e djathrave sepse numri total i mikroorganizmave tek djathrat e ruajtur në temperaturë 20°C është dy ose trefishuar prej ditës së parë të ruajtjes deri tek dita e fundit

me djathin e parë i cili kishte vlerë  $25.5 \cdot 10^2$  të mikroorganizmave 24 orë pas ruajtjes në temperaturë  $20^\circ\text{C}$  kurse numri i tyre rritet në  $45 \cdot 10^2$  pas 28 ditëve, djathi i dytë kishte vlerë  $31.5 \cdot 10^2$  24 orë pas ruajtjes në temperaturë  $20^\circ\text{C}$  ,kurse numri i tyre rritet në  $78.5 \cdot 10^2$  pas 28 ditëve, djathi i tretë kishte vlerë  $24 \cdot 10^2$  24 orë pas ruajtjes në temperaturë  $20^\circ\text{C}$ , kurse numri i tyre rritet në  $80 \cdot 10^2$  pas 28 ditëve.

Poashtu duke u bazuar në rezultatet e tabelës 3.2 shohim se kemi rritje të numrit të salmonelave me djathin e parë i cili kishte vlerë  $1.5 \cdot 10^2$  të salmonellave 24 orë pas ruajtjes në temperaturë  $20^\circ\text{C}$  kurse numri i tyre rritet në  $26.5 \cdot 10^2$  pas 28 ditëve, djathi i dytë kishte vlerë  $2.5 \cdot 10^2$  24 orë pas ruajtjes në temperaturë  $20^\circ\text{C}$ , kurse numri i tyre rritet në  $33.5 \cdot 10^2$  pas 28 ditëve, djathi i tretë kishte vlerë  $6 \cdot 10^2$  24 orë pas ruajtjes në temperaturë  $20^\circ\text{C}$ , kurse numri i tyre rritet në  $56.5 \cdot 10^2$  pas 28 ditëve.

Duke u bazuar në rezultatet e tabelës 3.3 shohim se faktori kohë ka ndikuar shumë në cilësinë e djathrave sepse numri total i mikroorganizmave tek djathrat e ruajtur në temperaturë  $30^\circ\text{C}$  është rritur prej ditës së parë të ruajtjes deri tek dita e fundit me djathin e parë i cili kishte vlerë  $26 \cdot 10^2$  të mikroorganizmave 24 orë pas ruajtjes në temperaturë  $30^\circ\text{C}$  kurse numri i tyre rritet në  $75 \cdot 10^2$  pas 28 ditëve, djathi i dytë kishte vlerë  $57.5 \cdot 10^2$  24 orë pas ruajtjes në temperaturë  $30^\circ\text{C}$  ,kurse numri i tyre rritet në  $98 \cdot 10^2$  pas 28 ditëve, djathi i tretë kishte vlerë  $55.5 \cdot 10^2$  24 orë pas ruajtjes në temperaturë  $30^\circ\text{C}$ , kurse numri i tyre rritet në  $106 \cdot 10^2$  pas 28 ditëve.

Poashtu duke u bazuar në rezultatet e tabelës 3.3 shohim se kemi rritje të numrit të salmonelave me djathin e parë i cili kishte vlerë  $15 \cdot 10^2$  të salmonellave 24 orë pas ruajtjes në temperaturë  $30^\circ\text{C}$  kurse numri i tyre rritet në  $52 \cdot 10^2$  pas 28 ditëve, djathi i dytë kishte vlerë  $13 \cdot 10^2$  24 orë pas ruajtjes në temperaturë  $30^\circ\text{C}$ , kurse numri i tyre rritet në  $55 \cdot 10^2$  pas 28 ditëve, djathi i tretë kishte vlerë  $11 \cdot 10^2$  24 orë pas ruajtjes në temperaturë  $30^\circ\text{C}$ , kurse numri i tyre rritet në  $85.5 \cdot 10^2$  pas 28 ditëve.

Poashtu një faktor i rëndësishëm i cili duhet të diskutohet është edhe temperatura e ruajtjes së djathit dhe duke u bazuar në tabelat 3.1, 3.2 dhe 3.3 kemi rritje të numrit total të mikroorganizmave me djathin e parë i cili pas 28 ditëve i ruajtur në temperaturë  $4^\circ\text{C}$  ka vlerë prej  $32 \cdot 10^2$  të numrit total të mikroorganizmave, kurse kur ruhet në temperaturë prej  $20^\circ\text{C}$  vlera rritet në  $45 \cdot 10^2$  të numrit total të mikroorganizmave, kurse ky djath



vlerën maksimale e arrin kur ruhet në temperaturë prej 30°C me vlerë prej  $75 \cdot 10^2$  të mikroorganizmave.

Poashtu edhe te djathi i dytë kemi rritje të numrit total të mikroorganizmave ku pas 28 ditëve i ruajtur në temperaturë 4°C ka vlerë prej  $65.5 \cdot 10^2$  të numrit total të mikroorganizmave, kurse kur ruhet në temperaturë prej 20°C vlera rritet në  $78.5 \cdot 10^2$  të numrit total të mikroorganizmave, kurse ky djath vlerën maksimale e arrin kur ruhet në temperaturë prej 30°C me vlerë prej  $98 \cdot 10^2$  të mikroorganizmave.

Edhe te djathi i tretë kemi rritje të numrit total të mikroorganizmave ku pas 28 ditëve i ruajtur në temperaturë 4°C ka vlerë prej  $55.5 \cdot 10^2$  të numrit total të mikroorganizmave, kurse kur ruhet në temperaturë prej 20°C vlera rritet në  $80 \cdot 10^2$  të numrit total të mikroorganizmave, kurse ky djath vlerën maksimale e arrin kur ruhet në temperaturë prej 30°C me vlerë prej  $106 \cdot 10^2$  të mikroorganizmave.

Poashtu duke u bazuar në tabelat 3.1, 3.2 dhe 3.3 shohim se kemi rritje të numrit të salmonelave me djathin e parë i cili pas 28 ditëve i ruajtur në temperaturë 4°C ka vlerë prej  $19 \cdot 10^2$  të numrit të salmonellave, kurse kur ruhet në temperaturë prej 20°C vlera rritet në  $26.5 \cdot 10^2$  të numrit të salmonellave, kurse ky djath vlerën maksimale e arrin kur ruhet në temperaturë prej 30°C me vlerë prej  $52 \cdot 10^2$  të salmonellave.

Poashtu edhe te djathi i dytë kemi rritje të numrit të salmonelave ku pas 28 ditëve i ruajtur në temperaturë 4°C ka vlerë prej  $15.5 \cdot 10^2$  të numrit të salmonellave, kurse kur ruhet në temperaturë prej 20°C vlera rritet në  $33.5 \cdot 10^2$  të numrit të salmonellave, kurse ky djath vlerën maksimale e arrin kur ruhet në temperaturë prej 30°C me vlerë prej  $55 \cdot 10^2$  të salmonellave.

Edhe te djathi i tretë kemi rritje të numrit të salmonellave ku pas 28 ditëve i ruajtur në temperaturë 4°C ka vlerë prej  $19 \cdot 10^2$  të numrit të salmonellave kurse kur ruhet në temperaturë prej 20°C vlera rritet në  $56.5 \cdot 10^2$  të numrit të salmonellave, kurse ky djath vlerën maksimale e arrin kur ruhet në temperaturë prej 30°C me vlerë prej  $85.5 \cdot 10^2$  të salmonellave.

Duke u bazuar në rezultatet e tabelës 3.4 shohim se kemi një rritje të konsiderueshme të vlerave të aciditetit dhe ulje të lehtë të vlerave të pH-së tek djathrat e ruajtur në temperaturë 4°C prej ditës së 1 deri tek dita e 28 me djathin e parë i cili kishte vlerë të aciditetit 48.21 pas 24 orëve kurse vlera e tij rritet në 52.67 pas 28 ditëve, djathi i dytë kishte vlerë të aciditetit kurse 48.34 vlera e tij rritet në 53.32 pas 28 ditëve, djathi i tretë kishte vlerë të aciditetit 47.54 kurse vlera e tij rritet në 51.76 pas 28 ditëve.

Vlera e pH-së pëson rënie të vogël të vlerave prej ditës së 1 deri tek dita e 28, me djathin e parë i cili kishte vlerë të pH-së 4.10 pas 24 orëve kurse vlera e tij rritet në 4.05 pas 28 ditëve, djathi i dytë kishte vlerë të pH-së 4.222 kurse vlera e tij ulet në 4.176 pas 28 ditëve, djathi i tretë kishte vlerë të pH-së 4.08 kurse vlera e tij ulet në 4.03 pas 28 ditëve.

Duke u bazuar në rezultatet e tabelës 3.5 shohim se kemi një rritje të konsiderueshme të vlerave të aciditetit dhe ulje të lehtë të vlerave të pH-së tek djathrat e ruajtur në temperaturë 20°C prej ditës së 1 deri tek dita e 28 me djathin e parë i cili kishte vlerë të aciditetit 51.20 pas 24 orëve kurse vlera e tij rritet në 30.3 pas 28 ditëve, djathi i dytë kishte vlerë të aciditetit 51.32 kurse vlera e tij rritet në 65.71 pas 28 ditëve, djathi i tretë kishte vlerë të aciditetit 53.22 kurse vlera e tij rritet në 63.26 pas 28 ditëve.

Vlera e pH-së pëson rënie të vogël të vlerave prej ditës së 1 deri tek dita e 28, me djathin e parë i cili kishte vlerë të pH-së 4.231 pas 24 orëve kurse vlera e tij ulet në 3.982 pas 28 ditëve, djathi i dytë kishte vlerë të pH-së 4.01 kurse vlera e tij ulet në 3.835 pas 28 ditëve, djathi i tretë kishte vlerë të pH-së 4.01 kurse vlera e tij ulet në 3.86 pas 28 ditëve.

Duke u bazuar në rezultatet e tabelës 3.6 shohim se kemi një rritje të konsiderueshme të vlerave të aciditetit dhe ulje të lehtë të vlerave të pH-së tek djathrat e ruajtur në temperaturë 30°C prej ditës së 1 deri tek dita e 28 me djathin e parë i cili kishte vlerë të aciditetit 5.1201 pas 24 orëve kurse vlera e tij rritet në 32.4 pas 28 ditëve, djathi i dytë kishte vlerë të aciditetit 5.2012 kurse vlera e tij rritet në 38.25 pas 28 ditëve, djathi i tretë kishte vlerë të aciditetit 5.3201 kurse vlera e tij rritet në 39.6 pas 28 ditëve.

Vlera e pH-së pëson rënie të vogël të vlerave prej ditës së 1 deri tek dita e 28, me djathin e parë i cili kishte vlerë të pH-së 3.821 pas 24 orëve kurse vlera e tij ulet në 3.819 pas 28 ditëve, djathi i dytë kishte vlerë të pH-së 3.741 kurse vlera e tij ulet në 3.602 pas 28

ditëve, djathi i tretë kishte vlerë të pH-së 3.652 kurse vlera e tij rritet në 3.818 pas 28 ditëve.

Duke diskutuar dhe krahasuar rezultatet e tabelave 3.4, 3.5 dhe 3.6 shohim se edhe temperatura ka qenë faktor i rëndësishëm, pasi me rritjen e temperaturës së ruajtjes së djathit është rritur dukshëm vlera e aciditetit dhe ka pasur një rënie të lehtë të vlerës së pH-së ku djathi i parë i ruajtur në temperaturë 4°C pas 28 ditëve ka pasur vlerë të aciditetit 9.9, ndërsa kur ruhet në temperaturë 20°C pas 28 ditëve ka pasur vlerë të aciditetit 30.3, kurse vlerën maksimale e arrin kur ruhet në temperaturë 30°C pas 28 ditëve me vlerë të aciditetit 63.43

Edhe tek djathi i dytë temperatura ka qenë faktor i rëndësishëm, pasi me rritjen e temperaturës së ruajtjes së djathit është rritur dukshëm vlera e aciditetit dhe ka pasur një rënie të lehtë të vlerës së pH-së ku djathi i dytë i ruajtur në temperaturë 4°C pas 28 ditëve ka pasur vlerë të aciditetit 53.32 ndërsa kur ruhet në temperaturë 20°C pas 28 ditëve ka pasur vlerë të aciditetit 65.71 kurse vlerën maksimale e arrin kur ruhet në temperaturë 30°C pas 28 ditëve me vlerë të aciditetit 64.25.

Edhe tek djathi i tretë temperatura ka qenë faktor i rëndësishëm, pasi me rritjen e temperaturës së ruajtjes së djathit është rritur dukshëm vlera e aciditetit dhe ka pasur një rënie të lehtë të vlerës së pH-së ku djathi i tretë i ruajtur në temperaturë 4°C pas 28 ditëve ka pasur vlerë të aciditetit 51.76 ndërsa kur ruhet në temperaturë 20°C pas 28 ditëve ka pasur vlerë të aciditetit 63.26, kurse vlerën maksimale e arrin kur ruhet në temperaturë 30°C pas 28 ditëve me vlerë të aciditetit 63.61.

Sikurse shihet edhe në tabelat 3.4, 3.5 dhe 3.6 midis temperaturave 4°C dhe 20°C shihet një dallim i madh sa i përket vlerave të aciditetit kurse ky dallim është më i vogël midis temperaturave 20°C dhe 30°C.

## KAPITULLI V

### 5. PËRFUNDIME

Qëlimi i këtij hulumtimi ka qenë përcaktimi i ndryshimeve fiziko-kimike dhe mikrobiologjike gjatë maturimit të djathit në temperatura të ndryshme. Tri paketimit të djathit nga tre prodhues të ndryshëm vendor janë marrë dhe janë sjellur në laboratorin e Fakultetit të Teknologjisë Ushqimore në Universitetin e Mitrovicës, ku mostrat janë ruajtur në temperatura të ndryshme (4°C, 20°C dhe 30°C) ku djathrave u janë bërë analiza mikrobiologjike dhe fiziko-kimike.

Rritja mikrobiale në djath influencohet nga faktorë si: lagështija, aktiviteti ujor, potenciali reduktues ,kushtet arobike dhe anarobike, pH, aciditeti dhe niveli i kripës. Kontamini bakterial i djathit mundet të ndodhë gjatë procesit të prodhimit ose pas procesit të prodhimit kur nuk ka kushte të mira higjeno-sanitare gjatë ruajtjes.

Duke u bazuar në hulumtimet e kryera për përcaktimin e ndryshimeve fiziko-kimike dhe mikrobiologjike gjatë maturimit të djathit në temperatura të ndryshme mund të konstatojmë si në vijim:

- Koha ka qenë faktorë i rëndësishëm për ruajtjen e djathrave në temperaturë 4°C, pasi numri total i mikroorganizmave dhe *Salmonellave* është katër ose pesëfishuar prej ditë së parë deri tek dita e 28 duke i bërë djathrat të pakonsumeshëm nga aspekti mikrobiologjik.
- Tek djathrat e ruajtur në temperaturat 20°C dhe 30°C, numri total i mikroorganizmave dhe *Salmonellave* është dy ose trefishuar prej ditë së parë deri

tek dita e 28 duke i bërë djathrat poashtu të pakonsumueshëm nga aspekti mikrobiologjik.

- Temperatura poashtu është një faktor i rëndësishëm i cili ndikon në cilësinë e djathrave nga aspekti mikrobiologjik me sigurisht djathrat e ruajtur në temperaturë 30°C të cilët kanë më të lartë numrin total të mikroorganizmave dhe *Sallmonellave* dhe pastaj djathrat e ruajtur në temperaturë 20°C dhe 4°C.
- Koha e ruajtjes së djathrave poashtu ka qenë një faktor i rëndësishëm edhe për nga aspekti i vetive fiziko-kimike pasi kemi rritje të konsiderueshme të vlerave të aciditetit dhe ulje të lehtë të vlerave të pH-së prej ditës së parë deri tek dita e 28.
- Temperatura në të cilën janë ruajtur djathrat poashtu ka qenë faktor i rëndësishëm edhe për nga aspekti i vetive fiziko-kimike ku djathrat e ruajtur në temperaturën 30°C kanë vlerat më të larta të aciditetit dhe më të ulta të pH-së, dhe pastaj djathrat e ruajtur në temperaturë 20°C dhe 4°C.
- Dallim më i madh sa i përket vetive fiziko-kimike të djathrave vrehet midis djathrave të cilët janë ruajtur në temperaturat 4°C dhe 20°C, kurse ky dallim është më i vogël midis djathrave të cilët janë ruajtur në temperaturat 20°C dhe 30°C.

Duku u bazuar në përfundimet e mësipërme mund të themi se me rritjen e temperaturës djathrat humbin vetitë e tyre fiziko-kimike duke u bërë më acidik dhe numri i mikroorganizmave rritet duke e bërë atë të pakonsumueshëm nga aspekti mikrobiologjik, sidomos djathrat e tipit të butë, për shkak të lagështisë (50-80%) dhe pH (5.0-6.5), zhvillohen një numer i madh i mikroorganizmave të prishjes, si psikrotrofet gram negative si : *Pseudomonasi* , *Alcaligenes*, *Achromobacter* dhe *Flavobacterium* që formojnë aroma dhe shije nga enzimet lipolitike dhe protolitike.

Duke u bazuar në konkludimet e mësipërme unë rekomandoj:

- Kontroll më të shpeshtë të autoriteteve përkatëse për temperaturat , lagështija , niveli i kripës dhe kushtet në të cilat ruhen djathrat në markete apo pikat tjera shitëse.

- Kontroll i shtuar i paketimit të djathrave, sidomos djathrave të butë pasi paketimi i dëmtuar dërgon deri tek një produkt final i kontaminuar kur arrin në duart e konsumatorit.
- Pas hapjes së paketimit djathrat duhet të konsumohen brenda dy javëve dhe brenda kësaj periudhe të ruhen në kushte frigoriferike, dhe kushte aerobike dhe anaerobike, për shkak të myqeve .

## CONCLUSIONS

The purpose of this research was to determine the physico-chemical and microbiological changes during the maturation of cheese at different temperatures. Three packages of cheese from three different local producers were taken and brought to the laboratory of the Faculty of Food Technology at the University of Mitrovica, where samples were stored at different temperatures (4°C, 20°C and 30°C) where the cheeses microbiological and physico-chemical analyzes were performed on them.

Microbial growth in cheese is influenced by factors such as: humidity, water activity, reducing potential, aerobic and anaerobic conditions, pH, acidity and salt level. Bacterial contamination of cheese can occur during the production process or after the production process when there are no good hygienic-sanitary conditions during storage.

Based on the research conducted to determine the physico-chemical and microbiological changes during the maturation of cheese at different temperatures we can conclude as follows:

- Time has been important factors for storing cheeses at a temperature of 4°C, as the total number of microorganisms and Salmonella has quadrupled or quadrupled from day one to day 28 making the cheeses microbiologically inedible.
- In cheeses stored at 20°C and 30°C, the total number of microorganisms and Salmonella has doubled or tripled from day one to day 28 making the cheeses also microbiologically insufficient.
- Temperature is also an important factor which affects the quality of cheeses from a microbiological point of view of course cheeses stored at a temperature of 30°C which have the highest total number of microorganisms and Salmonella and then cheeses stored at a temperature of 20°C and 4°C.

- The storage time of cheeses has also been an important factor in terms of physico-chemical properties as we have a significant increase in acidity values and a slight decrease in pH values from the first day to the 28th day.
- The temperature at which the cheeses are stored has also been an important factor in terms of physicochemical properties where cheeses stored at a temperature of 30°C have the highest acidity and lowest pH values, and then cheeses stored at 20°C and 4°C.
- The greatest difference in terms of physico-chemical properties of cheeses is observed between cheeses which are stored at temperatures of 4°C and 20°C, while this difference is smaller between cheeses which are stored at temperatures of 20°C and 30°C.

Based on the above conclusions we can say that with increasing temperature the cheeses lose their physico-chemical properties becoming more acidic and the number of microorganisms increases making it microbiologically inefficient, especially soft cheeses, due to humidity (50-80%) and pH (5.0-6.5), a large number of decaying microorganisms develop, such as gram-negative psychrotrophs such as: *Pseudomonas*, *Alcaligenes*, *Achromobacter* and *Flavobacterium* that form aromas and flavors from lipolytic enzymes and proteolytic.

Based on the above conclusions I recommend:

- Frequent control of relevant authorities for temperatures, humidity, salt level and conditions in which cheeses are stored in markets or other points of sale.
- Increased control of cheese packaging, especially soft cheeses as damaged packaging sends up to a contaminated final product when it reaches the hands of the consumer.
- After opening the package, the cheeses should be consumed within two weeks and within this period stored in refrigerated conditions, and aerobic and anaerobic conditions, due to mold.



## Referencat

- [1] Breshani, E (2001), Ndryshimet biokimike dhe mikrobiologjike gjatë maturimit në lloje të ndryshme djathrash, Universiteti i Tiranës, Fakulteti i Shkencave të Natyrës, Departamenti i Kimisë Industriale, Tiranë.
- [2] Salihu, D. (2021), *Kimia dhe Teknologjia e qumështit dhe produktet e tij* Mitrovicë;
- [3] Michielsen, F. (2018), *Dairy Technology*, Van Hall Larenstein, Leuwarden.
- [4] Michielsen, F. (2018), *Products of Dairy Technology*, Van Hall Larenstein, Leuwarden.
- [5] F.Dibra, (2011) *Njohuri të përgjithëshme dhe bashkohore për trajtimin dhe industrializimin e qumështi*, Tiranë.
- [6] Liljna G. (2017), Teknologjia e përpunimit të qumështit, (32,33,38), Tiranë, Shqipëri.
- [7] Paul L.H., Patric F.Fox, Paul D. Cotter, David W. Everett (2017) *Cheese: Chemistry, Physics and Microbiology*, Fourth Edition USA.
- [8] Dalzini, E., Sfamini, C., Monastero, P., Daminelli, P., Cosciani-Cuinco, E., Losic, M., Varsico, G (2014). *Microbiological and Physico-Chemical Changes During Manufacture of an Italian Goat Cheese Made from Raw Milk*, Italy.
- [9] Wonseo., P., Yoo, J., Oh, S., Ham, J., Jeong, S (2019) *Microbiological Characteristics of Gouda Cheese Manufactured with Pasteurized and Raw Milk during Ripening Using Next Generation Sequencing*.
- [10] Cris, A., Copolovici, L., Copolovici, D., Kovacs, M., Madden, R., Corcionivoschi, N., Gundogdu, O., Berchez, M., Urca, A (2020). *Determination of changes in the microbial and chemical composition of Țaga cheese during maturation*.
- [11] Liljna G. (2017), Teknologjia e përpunimit të qumështit, (32,33,38,), Tiranë, Shqipëri.

- [12] Griffiths M.W., Phillips J.D., Muir O.O. Effect of low-temperature storage on the bacteriological quality of raw milk. *Food Microbiology*, 1987, 4 (4), 285-91.
- [13] Walstra P., Jenness R, (1984) *Dairy Chemistry and Physics*, Wiley, New York.
- [14] Chapman and Hall (1997) *Lactose, Water, Salts and Vitamins* 2<sup>nd</sup> ed, Volume 1, London.
- [15] Fox P.F, Mc.Sweeney P, (2003). Aspects of heat coagulation and age gelation *Advanced Dairy Chemistry*, Volume 1, 3<sup>rd</sup> ed, New York.
- [16] Wong N.P, Jenness R, Keeney M., Marth E.H, (1988) *Fundamentals of Dairy Chemistry*, 3<sup>rd</sup> Van Nostrand Reinhold, New York.
- [17] Shkurti, A. *Teknologjia e produkteve të qumështit*, Universiteti i Tiranës, Fakulteti i Shkencave të Natyrës Departamenti i Kimisë Industriale, Tiranë.
- [18].E.D.Simova,Z.N.Spasov ,(2007).Rukovodstvo po mikrobiologija na mlekoto i mlečni product, Plovdiv.
- [19] S. Deçev, M.Bogdahova, D.Radeva, (2004), Rukovosta za vërzhdne na HACCP, Sofje.
- [20] M.Baltdjeva, G.Slavçev (2003), Kinga za Salomorueno sihene Sofje.