NDIKIMI I PAKETIMIT NË VETITË FIZIKO-KIMIKE DHE ORGANOLEPTIKE TË DJATHIT TË BARDHË TË LOPËS DHE DHISË

TEMA PËR GRADËN MASTER I SHKENCËS NË INXHINIERI DHE TEKNOLOGJI USHQIMORE

NGA

FJOLLA LATIFI

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

DHJETOR 2023

IMPACT OF PACKAGING ON PHYSICO-CHEMICS AND ORGANOLEPTIC PROPERTIES OF COW AND GOAT WHITE CHEESE

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

BY

FJOLLA LATIFI

UNIVERSITY “ISA BOLETINI” MITROVICË
FACULTY OF FOOD TECHNOLOGY
DEPARTAMENT OF TECHNOLOGY
MITROVICË

DECEMBER 2023

NDIKIMI I PAKETIMIT NË VETITË FIZIKO-KIMIKE DHE ORGANOLEPTIKE TË DJATHIT TË BARDHË TË LOPËS DHE DHISË

TEMA E PREZANTUAR

NGA

FJOLLA LATIFI

NË

DEPARTAMENTIN E TEKNOLOGJISË

NË PLOTËSIMIN E PJESSHËM TË OBLIGIMEVE PËR TË FITUAR GRADËN

MASTER I SHKENCËS NË INXHINIERI DHE TEKNOLOGJI USHQIMORE

DHJETOR 2023

UNIVERSITETI "ISA BOLETINI" MITROVICË

FAKULTETI I TEKNOLOGJISË USHQIMORE

DEPARTAMENTI I TEKNOLOGJISË

Aprovuar prej komisionit:

_____Kryetar
Valdet Gjinovci, Prof. Asoc. Dr.

_____Mentor
Mehush Aliu, Prof. Asoc. Dr.

_____Anëtar
Alush Musaj, Prof. Dr.

Data e aprovimit:_____

IMPACT OF PACKAGING ON PHYSICO-CHEMICS AND ORGANOLEPTIC PROPERTIES OF COW AND GOAT WHITE CHEESE

A THESIS PRESENTED

BY

FJOLLA LATIFI

IN

DEPARTAMENT OF TECHNOLOGY

IN PARTIAL FULLFILLMENT OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE IN ENGINEERING AND FOOD TECHNOLOGY

DECEMBER 2023

UNIVERSITY “ISA BOLETINI” MITROVICË
FACULTY OF FOOD TECHNOLOGY
DEPARTAMENT OF TECHNOLOGY

Approved from Commission:

_____Chairman
Valdet Gjinovci, Prof. Asoc. Dr.

_____Mentor
Mehush Aliu, Prof. Asoc. Dr.

_____Member
Alush Musaj, Prof. Dr.

Date of approval:_____

ABSTRAKTI I PUNIMIT

Ndikimi i paketimit në vetitë fiziko-kimike dhe organoleptike të djathit të bardhë të lopës dhe dhisë

nga

Fjolla Latifi

Master i Shkencës në Inxhinieri dhe Teknologji Ushqimore

Fakulteti i Teknologjisë Ushqimore, Mitrovicë, 2023

Prof. Asoc. Dr. Mehush Aliu, Mentor

Djathi i bardhë i lopës dhe dhisë është paketuar në tri materiale të ndryshme: vakuum, plastikë dhe qelq. Mostrat janë ruajtur në kushte të njejta frigoriferike për dy muaj dhe i janë bërë analizat organoleptike dhe fiziko-kimike. Nga analizat e bëra është vërejtur se qelqi i ka ruajtur më së miri vetitë organoleptike të djathit, duke siguruar stabilitet të ngjyrës, shijës e aromës specifike të djathit. Ndërsa paketimi i plastikës për shkak të permeabilitetit më të madh si dhe tendencës për bashkëveprim me produktin nuk ka arritur t'i ruaj vetitë e djathit në nivelin e qelqit apo vakuumit. Ndërsa, në aspektin e vetive fiziko-kimike, ndryshimi më i rëndësishëm ishte ai i lagështisë për shkak të avullimit të një pjese, e cila është lidhur me ndryshime edhe në komponentët e tjerë të djathit si materia e thatë, e hiri.

ABSTRACT OF THE THESIS

Impact of packaging on physico-chemics and organoleptic properties of cow and goat white cheese

By

Fjolla Latifi

Master of Science in Engineering and Food Technology

Faculty of Food Technology, Mitrovicë, 2023

Prof. Asoc. Dr. Mehush Aliu, Mentor

White cheese from cow and goat milk is packaged in three different materials: vacuum, plastic and glass. The samples were stored in the same refrigerated conditions for two months and the organoleptic and physico-chemical analyzes were performed. From the analyzes made, it was observed that the glass has best preserved the organoleptic properties of the cheese, ensuring the stability of the color, the taste and the specific aroma of the cheese. While plastic packaging, due to its greater permeability as well as its tendency to interact with the product, has not managed to preserve the properties of the cheese at the level of glass or vacuum. While, in terms of physico-chemical properties, the most important change was that of moisture due to the evaporation of a part, which is related to changes in other components of the cheese such as dry matter and ash.

PËRMBAJTJA

ABSTRAKTI I PUNIMIT iii

ABSTRACT OF THE THESIS iv

PËRMBAJTJA v

LISTA E TABELAVE vii

LISTA E FIGURAVE viii

KAPITULLI I 1

1. HYRJA 1

KAPITULLI II 3

2. QUMËSHTI, DJATHRAT DHE VETITË E TYRE 3

2.1 Qumështi 3

2.2.1 Djathi i bardhë 15

2.2.1.1. Djathi Beyaz peynir. 16

2.2.1.2. Djathi Feta 17

2.2.1.3. Djathi Domiati. 18

2.2.1.4. Djathi Halloumi. 19

2.2.1.5. Procesi i prodhimit të Djathit të Bardhë. 21

2.3 Paketimi i ushqimit 24

2.3.1 Paketimi i kartonit 25

2.3.2 Paketimi i plastikës 25

2.3.3 Paketimi i qelqit 26

2.3.4. Paketimi i metalit 27

2.3.5. Sisteme të tjera paketuese 27

2.3.6 Materialet paketuese dhe ambienti 31

KAPITULLI III 34

3. METODOLOGJIA 34

3.1 Paketimi i djathit të bardhë të lopës dhe dhisë 34
3.1.1 Paketimi i djathit në plastikë 35
3.1.2 Paketimi i djathit në vakuum 35
3.1.3 Paketimi i djathit në qelq 36
3.2 Analizat organoleptike 36
3.3 Analizat fiziko-kimike 38
3.3.1 Analiza e yndyrës 39
3.3.2 Analiza e kripës 40
3.3.3 Analiza e materies së thatë, hirit dhe lagështisë 41
3.3.4 Analiza e aciditetit të titrueshëm 44
3.3.5 Analiza e pH 45
KAPITULLI IV 47
4. DISKUTIM I REZULTATEVE 47
KAPITULLI V 51
5. PËRFUNDIME 51
5. CONCLUSIONS 54
REFERENCAT 56

LISTA E TABELAVE

Tabela 2. 1: Përbërja sasiore e qumështit në kafshë të ndryshme 5
Tabela 2. 2: Përbërja sasiore e qumështit..... 5
Tabela 2. 3: Mikroorganizmat mezofilë aerobe, termorezistentë dhe psikrotrofë të hasur në qumësht 12
Tabela 2. 4: Krahasimi i qumështit të lopës dhe dhisë 13
Tabela 2. 5: Shembuj të sistemeve të paketimi aktiv, mekanizmi dhe aplikimi në produkte ushqimore 29
Tabela 3. 1: Rezultatet e vlerësimit organoleptike të mostrave të djathit të bardhë 38
Tabela 3. 2: Rezultatet e matjes së sasisë së yndyrës 40
Tabela 3. 3: Rezultatet e matjes së sasisë së kripës 41
Tabela 3. 4: Rezultatet e matjes së materies së thatë, lagështisë dhe hirit..... 43
Tabela 3. 5: Rezultatit e matjes së aciditetit të titrueshëm..... 44
Tabela 3. 6: Rezultatet e matjes së vlerës së pH-së 46

LISTA E FIGURAVE

Figura 2. 1: Klasifikimi i djathrave 14
Figura 2.2: Djathi Beyaz peynir……....20
Figura 2.3: Djathi Feta……..20
Figura 2.4: Djathi Domiati……20
Figura 2.5: Djathi Halloumi……..20
Figura 2. 6: Procesi i prodhimit të djathit të bardhë me shëllirë 21
Figura 2. 7: Paisje për prerje dhe përzierje të djathit 22
Figura 2. 8: Paketimi inteligjent në djathin mozzarella 30
Figura 2. 9: Makineri për paketim në vakuum 31
Figura 2. 10: Hierarkia e menaxhimit të mbetjeve 32
Figura 3. 1: Paketimi i djathit në vakuum përmes pompës së vakuumit ……35
Figura 3. 2: Tri paketimet e ndryshme të djathit të bardhë dhe ruajtja në kushte frigorferike 36
Figura 3. 3: Përgatitja e mostrave të djathit për vlerësim organoleptik 37
Figura 3. 4: Centrifuga e përdorur gjatë analizës së yndyrës 40
Figura 3. 5: Procesi i analizës së sasisë së kripës, përgatitja e mostrës dhe shtimi i indikatorit 41
Figura 3. 6: Procesi i tharjes së mostrave të djathit të bardhë 42
Figura 3. 7: Djegia e mostrës për përcaktimin e hirit 43
Figura 3. 8: Procesi i përgatitjes së mostrës dhe titrimi 44
Figura 3. 9: Matja e vlerës së pH-së së mostrave të djathit 45

KAPITULLI I

1. HYRJA

Produktet e bylmetit janë pjesë e pandashme e dietës sonë të përditshme, e në kuadër të tyre, djathi i bardhë si një produkt shumë i pëlqyer (djathi i bardhë i lopës ka një përdorim shumë më të gjerë sesa ai i dhisë, për shkak te karakteristikave të tij). Djathi është prodhuar qysh moti në mënyrë tradicionale në shtëpi, e me avancim të njohurive dhe teknologjisë, ka filluar të prodhohet në fabrika përkatëse, ndonëse ende një pjesë e vogël e popullsisë e prodhon djathin në kushte shtëpiake me receta unike të cilat i ruajnë me fanatizëm. Sido qoftë, prodhimi i djathit në fabrikë ka shumë avantazhe në aspektin e higjienës, e cila drejtpërdrejt lidhet me jetëgjatësinë e produktit. Në fabrika të ndryshme, mënyra e prodhimit dhe paketimit të djathit ndryshon, gjë që e bën të mundur një laramani të shijeve dhe karakteristikave të dathrave, që konsumatorit i ofron mundësi për zgjedhje në bazë të preferencës.

Materiale paketuese çdo ditë e më shumë janë pjesë e diskutimeve të inxhinierëve e ambientalistëve. Roli i paketimit të ushqimit është shumë më i madh sesa mund të përceptohet nga individë që nuk janë të fushës përkatëse. Një produkt i përsosur i paketuar në një material paketimi joadekuat mund të rezultojë i papëlqyer te konsumatorët për shkak të shumë elementeve në të cilat një paketim jo i mirë mund të ndikoj, qoftë në shije, aroma të huaja, alterim të shpejtë, etj.

Djathin e bardhë në treg mund ta gjejmë të paketuar në disa materiale të ndryshme paketimi si plastikë, metal, vakuum. Cilido nga këto materiale paketuese që është zgjedhur do të ndikoj në vetitë organoleptike dhe fiziko-kimike të produktit përfundimtar, në këtë rast

djathit të bardhë. Ky punim e trajton saktësisht këtë çështje, duke analizuar ndikimin e paketimeve të ndryshme ne vetitë organoleptike dhe fiziko-kimike të djathit të bardhë të lopës dhe dhisë.

KAPITULLI II

2. QUMËSHTI, DJATHRAT DHE VETITË E TYRE

2.1 Qumështi

Qumështi është një produkt ushqimor i përdorur nga të gjitha kategoritë e popullsisë. Si i tillë, ai përftohet nga mjelja normale dhe e plotë e gjirit të kafshëve të cila janë të shëndosha dhe janë të ushqyera mirë. Kur përmendet termi "qumësht" nënkuptohet që po flasim për qumështin e lopës, ndërsa kur flasim për qumësht të kafshëve të tjera, e specifikojmë edhe emrin e species si p.sh. qumësht dhije, deleje, etj. [1]

Qumështi kategorizohet si ushqim bazë për jetën e njeriut për shkak të vlerave të tij të larta ushqyese, falë përmbajtjes së të gjitha lëndëve të domesdoshme ushqyese si uji, glucidet, yndyrnat, proteinat, lëndët minerale dhe vitaminat. Për të qenë një ushqim i kompletuar qumështi duhet të ketë përbërje që t'i përgjigjet me rezultate normale të gjitha analizave fiziko-kimike dhe mikrobiologjike. Qumështi nuk duhet të përmbajë asnjë falsifikim që mund t'i bëhet atij. Falsifikimet më të zakonshme që mund t'i bëhen qumështit janë largimi i yndyrës, shtimi i ujit, shtimi i konservantëve apo përbërësve të tjerë që mund të ndikojnë në vlerën biologjike dhe dietike të tij, dhe të prishin ekuilibrat normal fiziologjikë. Gjithashtu, qumështi nuk duhet të përmbajë mikroorganizma të rrezikshëm për konsumatorë. Për të qenë qumështi i sigurtë për konsum ai nuk duhet të përmbajë mikroorganizma patogjen për njeriu apo shtame saprofite, të cilat kur shtohen përtej sasisë së pranueshme, bëhen të rrezikshme për konsumatorët. Me një fjalë, qumështi duhet të arrij te konsumatorët me të gjitha vetitë e tij normale dhe me te gjithë vlerën biologjike. [1]

Qumështi i dhisë- Duke marrë parasysh numrin e madh të racave të dhive, nuk është e thjeshtë të përcaktohen raca të veçanta si raca qumështi. Pavarësisht kësaj, racat Saana, Toggenburg, Chamois që janë raca zvicerrane, janë përzgjedhur si raca të përshtatshme për prodhimin e qumështit. Kjo është edhe arsyeja pse këto raca janë eksportuar në mbarë botën, në mënyrë që të rritet prodhimtaria e qumështit nga racat vendore. [2]

Për përmbushjen e nevojave familjare me qumësht nevojiten 40 deri në 120 dhi, ndërsa për prodhim industrial nevojiten përafërsisht 200 deri në 1000 dhi. Mjelja e dhive manualisht me dorë nuk është e lehtë, por është lehtësuar shumë nga përdorimi i makinave mjelëse. Gjithashtu, njësitë e prodhimit intensiv përveç mekanizmit të mjeljes, rëndësi duhet t'i kushtojnë edhe drejtimit të frytshëm, programeve specifike për ushqim dhe riprodhim. [2]

Tajimi/sekretimi i qumështit tek dhitë bëhet në të njejtën mënyrë si tek kafshët e tjera shtëpiake të qumështit. Përbërja e qumështit të dhisë varet nga një sërë faktorësh, prandaj edhe përbërja e qumështit të dhisë është e përafërt me atë të lopës. Mirëpo, nëse analizojmë raportin e kazeinës me proteinat e hirrës në qumështin e dhisë mund të jetë 75:25, ndërsa 80:20 në qumështin e lopës. Ky proporcion është shkatar i ndjeshmërisë më të madhe të qumështit të dhisë ndaj nxehtësisë. Zakonisht pH e qumështit luhatet në mes 6.5 dhe 6.7. [2]

Qumështi i dhisë ka shumë efekte në shëndetin e njeriut duke marrë në konsideratë përmbajtjen e materies së thatë, yndyrës, proteinave, laktozës, mineraleve dhe vitaminave. Laktoza është karbohidrati kryesor i qumështit të të gjitha specieve, ndërsa përmbajtja e saj në qumështin e dhisë është më e ulët sesa tek qumështi i specieve të tjera. Në anën tjetër, qumështi i dhisë është i pasur me oligosakaride të cilat kanë funksion mbrojtës të florës intenstinale ndaj patogjenëve dhe ndikojnë në zhvillimin e trurit dhe sistemit nervor. Gjithashtu, për shkak të madhësisë së vogël të globulave të yndyrës dhe përmbajtjes së acideve yndyrore me zinxhir të shkurt ose të mesëm, yndyrat e qumështit të dhisë metabolizohen më mirë. Sasia e acidit linoleik të konjuguar e bën qumështin e dhisë të mirë edhe në aspektin e simulimit të imunitetit, përmirësim të rritjes, dhe parandalim të sëmundjeve. [4]

2.1.1 Përbërja sasiore e qumështit

Një sërë faktorësh ndikojnë në përbërjen e qumështit, si faktorët gjenetikë, ushqimi i konsumuar, klima, mosha, gjendja fiziologjike e kafshës, sëmundjet specifike të kafshës. Uji, yndyra, proteinat, laktoza, enzimat, lëndë minerale, dhe vitaminat janë përbërësit kryesor të qumështit. Në tabelën 2.1 është paraqitur përbërja sasiore e qumështit në kafshë të ndryshme. [2]

Qumështi është një produkt kompleks, ku të gjithë përbërësit e lartëpërmendur konsiderohen në masën e lëngët të tij, që është uji. Qumështi përbëhet nga 87% ujë dhe 13% lëndë të thatë. Përbërja sasiore e qumështit është paraqiur në tabelën 2.2. [2]

Tabela 2. 1: Përbërja sasiore e qumështit në kafshë të ndryshme

Kafsha	Proteina gjithsej, %	Kazeinë, %	Proteina hirre, %	Yndyrë, %	Karbohidrate, %	Lëndë minerale, %
Pela	2.2	1.3	0.9	1.7	6.2	0.5
Lopa	3.5	2.8	0.7	3.7	4.8	0.7
Buallica	4.0	3.5	0.5	7.5	4.8	0.7
Dhia	3.6	2.7	0.9	4.1	4.7	0.8
Delja	5.8	4.9	0.9	7.9	4.5	0.8

Tabela 2. 2: Përbërja sasiore e qumështit

Përbërësi kryesor	Vlerat e lejuara, %	Vlera mesatare, %
Ujë	85.5-89.5	87.5
Lëndë e ngurtë e përgjithshme	10.5-14.5	13.0
Yndyrë	2.5-6.0	3.9
Proteina	2.9-5.0	3.4
Laktozë	3.6-5.5	4.8
Lëndë minerale	0.6-0.9	0.8

2.1.2 Vetitë fiziko-kimike të qumështit

Qumështi është një lëng me ngjyrë të bardhë, me shije lehtësisht të ëmbël dhe me aromë karakteristike. Përhapja dhe absorbimi i dritës nga globulat e yndyrës dhe mishela e proteinave ndikon në ngjyrën e qumështit. [1]

Dendësia e qumështit – Dendësia e qumështit të lopës luhatet midis vlerave 1.028 dhe 1.038 g/cm^3 në varësi të përbërjes së tij. Këto vlera janë të lidhura me temperaturën në kohën e matjes. [2]

Viskoziteti i qumështit – Viskoziteti i qumështit dhe i produkteve të qumështit është i rëndësishëm në përcaktimin e shkallës së yndyrëzimit, transferimit të nxehtësisë dhe kushteve të procesit të përpunimit. [1]

Pika e ngrirjes së qumështit - Pika e ngrirjes përcaktohet si uji i shtuar në qumësht. Pika e ngrirjes shërben për të përcaktuar përmbajtjen e laktozës në qumësht, për të vlerësuar lëndën e thatë dhe për të përcaktuar aktivitetin e ujit të djathit. Pika e ngrirjes është e shkallëzuar nga -0.512 deri -0.550℃ (mesatarja është -0.522℃). Duke marrë parasysh se qumështi është izo-osmotik me gjakun, pika e ngrirjes kap vlera më të larta nëse shtohen sasi të mëdha të ujit në të. [1]

pH e qumështit - Vlera e pH-së së qumështit të freskët është 6,5 deri 6,7. Kazeina dhe fosfatet janë grupe buferike të qumështit. [1]

Indeksi i refraktimit (IR) i qumështit - Është normalisht i përcaktuar në 20 ℃. Indeksi i refraktimit të qumështit përcaktohet në 20 ℃ dhe ka vlerën është 1,3440 deri 1,3485. IR mund të përdoret për të vlerësuar lëndën e thatë totale. [1]

2.1.3 Përbërja e qumështit

Një sërë faktorësh ndikojnë në përbërjen e qumështit, si faktorët gjenetikë, ushqimi i konsumuar, klima, mosha, gjendja fiziologjike e kafshës, sëmundjet specifike të kafshës.
Uji, yndyra, proteinat, laktoza, enzimat, lëndë minerale, dhe vitaminat janë përbërësit kryesor të qumështit të cilët paraqesin lëndën e thatë të tij. Sasia e lëndës së thatë ka ndikim në cilësinë e qumështit, vlera e saj mund të jetë nga 10,5-14,5% [1]

Uji - Uji është ndër përbërësit kryesorë të qumështit, gjë që vërehet nga përqindja e lartë e tij në qumësht. Proteinat dhe fosfolipidet e bëjnë lidhjen e tij në qumësht. Uji në qumësht gjendet në disa forma si: i lirë, i lidhur, i kristalizuar dhe ujë i mufatjes. [1]

Yndyra e qumështit - Yndyra e qumështit është komponent i rëndësishëm i cilësisë së qumështit që rrit vlerën merceologjike të tij. Ajo ekziston në trajtën e bulëzave ose kokërrizave të vogla të shpërndara në qumësht. Bulëzat e yndyrës kanë prirje të ngrihen në sipërfaqe të qumështit kur qumështi të qëndrojë pa u tundur në enë për një kohe. Yndyra e qumështit gjendet në formë të yndyrnave të thjeshta dhe të përbëra. Trigliceridet (estere të alkoolit trehidroksilik apo glicerolit dhe acideve të larta yndyrore) dhe monogliceridet janë yndyrnat e thjeshta më të rëndësishme. Sasia më e madhe e acideve yndyrore (të ngorpura dhe të pangopura) në qumësht e rrit vlerën biologjike të yndyrës. [1]
Acidet yndyrore të ngopura dhe të pangopura dallojnë në mes vete në aspektin e përpunimit teknologjik dhe ruajtjes. Përderisa acidet yndyrore të pangopura janë kryesisht stabile gjatë këtyre proceseve, ato të ngopura janë shumë aktive dhe ndikojnë në vetitë fiziko-kimike të yndyrës së qumështit. Yndyra e qumështit përmban dhe karotenoidet (shkaktar i ngjyrës së verdhë të yndyrës), sterolet, si dhe grupin e vitaminave A, D, E, K që janë të tretshme në yndyrë, etj. [1]

Proteinat e qumështit - Qumështi përmban mesatarisht 3,7% proteina, e cila përbën rreth 28% të lëndës së thatë. Proteinat në qumësht përbëhen prej kazeinës (kazeina-α_{s1}^{*}, kazeina-α_{s2}^{*}, kazeina-β^{*}, kazeinaγ), proteinave të hirrës (laktoalbumina α, laktoglobulina β, imunoglobina). Kazeina është proteina më e rëndësishme e qumështit e cila përbën rreth 79,5% të proteinës së përgjithshme së tij. Formon polimerë që krijojnë një tretësirë koloidale, e cila i jep qumështit të rrahur ngjyrën e kaltër (komplekse molekulare të njohura si micela kazeine). Acidi fosforik, që është në përbërje të saj formon lidhje të qëndrueshme molekulare mbrenda tyre duke lidhur magnezin, kalciumin dhe kripëra të tjera komplekse. Laktoalbumina-α njihet edhe si proteinë tipike e hirrës, e cila është e tretshme në ujë. Laktoglobulina-β është përbërës kryesor i proteinës së hirrës së qumështit të lopëve, e patretshme në ujë. Ndërsa, imunoglobinat dhe proteinat e vogla të lidhura me to, janë grup proteinash heterogjene. Vetëm një numër i vogël i këtyre proteinave është studiuar detajisht. [1]

Laktoza e qumështit - Hyn në grupin e komponimeve kimike organike të quajtura karbohidrate dhe është karakteristike për qumështin. Laktoza është disakarid, me një molekulë që përmban monosakaridet glukozë dhe galaktozë. Laktoza është e tretshme në ujë, në formën e tretësirës molekulara në qumësht. Pjesa më e madhe e laktozës mbetet e tretur në hirrë gjatë përftimit të djathit. Laktoza është shumë më pak e ëmbël sesa sheqeret e tjerë, dhe pëson ndryshime më leht në qumësht se në gjendje të thatë.

Në temperatura mbi 100°C, midis laktozës dhe proteinave ndodh një reaksioni i Maillardit. Ky reaksion ndikon në ndryshimin e aromës dhe në humbje të vlerave ushqyese, kryesisht në humbje të lizinës. [2]

Laktoza fermentohet duke prodhuar acid laktik dhe lëndë të tjera sekondare të cilat ndikojnë në formimin e aromës së produkteve të qumështit si djathit, gjalpit, etj. Laktoza luan rol në mbrojtjen e qumështit ndaj shtameve ndikojnë mbi proteinat dhe është rezistent ndaj nxehtësisë, ndërsa në temperaturën 170-180 ℃ karamelizohet duke e ndryshuar ngjyrën në ngjyrë kafe. Përveç laktozës, qumështi përmban edhe sasi të vogla glukozë dhe galaktozë, forma të kombinuara oligosakaride, glikopeptidet dhe glikoproteide. [1]

Vitaminat e qumështit - Qumështi përmban shumë vitamina, ndër to janë vitamina A dhe D të cilat janë të tretshme në yndyrë dhe vitamina B_1, B_2, dhe C të tretshme në ujë. Në sasinë e këtyre vitaminave në qumësht ndikojnë disa faktorë, si procesi teknologjik, përpunimi i qumështit, mënyra e ruajtjes, prania e mikroorganizmave, etj.

Vitamina A ndodhet në sasi të madhe në qumësht, por në sasinë e saj luan rol stina e vitit (p.sh. gjatë verës sasia e kësaj vitamine rritet 2 deri në 3 herë). Vitamina A është e qëndrueshme ndaj veprimit të nxehtësisë/trajtimit të me nxehtësi të qumështit. [1]

Vitaminat D dhe E janë gjithashtu rezistene ndaj veprimit të nxehtësisë që ka rëndësi gjatë përpunimit industrial të qumështit. Vitamina D_3 ndikon edhe në efektin antirakitik të qumështit, ndërsa vitamina E për shkak të aktivitetit të saj antioksuidues, ndikon në mosoksidimin e yndyrës së qumështit. Ndërsa, vitamina K ka rol antihemorragjik, por gjendet në sasi shumë të vogël. [1]

Vitamina B_1 mund t'i rezistojë nxetësisë deri në 100℃ për disa sekonda dhe gjendet në sasi të konsiderueshme në kulloshtër. *Vitamina* B_2 nuk ndikohet shumë nga nxehtësia por është shumë e ndjeshme ndaj dritës duke u oksiduar shpejt dhe duke i dhënë qumështit shije jo normale. Kjo vitaminë përfaqëson pigmentin e verdhë të qumështit. *Vitamina* B_6 shquhet

për rezistencën e saj ndaj nxehtësisë, acideve dhe bazave. Ndërsa, *Vitamina* B_{12} sintetizohet vazhdimisht nga bakteret intestinale dhe ruminale. [1]

Vitamina C ka rezistencë relative ndaj nxehtësisë, por është shumë delikate ndaj dritës natyrale dhe artificiale. Në sasi shumë të vogël në qumësht gjenden edhe vitaminat H, PP dhe acidi folik. [1]

Enzimat e qumështit – Burim i enzimave në qumësht janë gjiri i lopës ose bakteret. Enzimat e burimit të parë quhen enzima origjinale pasi që janë përbërës normal të qumështit. Ndërsa, enzimat bakteriale, varësisht nga natyra dhe madhësia e bakterieve dallohen nga tipi dhe numri. Një mori enzimash të qumështit përdoren për analiza dhe kontrollim të cilësisë. [2] Prej rreth 60 lloje enzimash që përmban qumështi, ato grupohen në 6 klasa kryesore duke u bazuar në kritere funksionale. Këto klasa kryesore të enzimave janë: oksido-reduktaza, transferaza, liaza, izomeraza dhe sintetaza. Enzimat të cilat kanë rëndësi më të madhe në aspektin e cilësisë së qumështit dhe procesit teknologjik të përpunimit të tij janë peroksidaza, katalaza, reduktaza, fosfataza, lipaza dhe proteaza. [1]

Peroksidaza hyn në grupin e parë të enzimave d.m.th. është enzimë oksido-reduktuese. Ajo çaktivizohet nëse qumështi ngrohet deri në 80 ℃ për disa sekonda, për këtë arsyje peroksidaza përdoret si indikator për arritjen e temperatures së pasterizimit. [1]

Reduktaza aldehide gjendet në membranën e sferave të yndyrës. Edhe kjo enzimë çaktivizohet shpejt në temperatura të larta. Reduktaza përdoret edhe për vlerësimin cilësor të qumështit. [1]

Katalaza vepron mbi peroksidin e oksigjenit dhe e kthen në ujë dhe oksigjen të lirë. Sasia e kësaj katalaze eshtë e vogël në qumësht normal, por në sasi më të madhe në kulloshtër dhe qumësht të lopëve me mastit (edhe *Amilaza* është enzimë që gjendet në sasi të shtuar në qumështin e lopëve me mastit). Duke analizuar sasinë e oksigjenit që shtohet nga veprimi i katalazës, mund të konkuldohet nëse qumështi ka ardhur nga kafshë e shëndoshë ose jo. Gjithashtu, duhet pasur parasysh se këtë enzimë mund ta prodhojnë edhe shumë baktere që janë të pranishme në qumësht. Katalaza shkatërrohet në 75 ℃ mbrenda 60 sekondave. [1]

Lipaza gjendet në sasi të konsiderueshme në qumështin e lopës dhe është shumë e ndjeshme ndaj nxehtësisë, shkatërrohet shpejt mbrenda disa sekondave në temperaturë 65

deri 78 ℃. Lipaza, hidrolizon trigliceridet në glicerol dhe acide yndyrore, proces ky i cili shkakton hidhërimin e qumështit. [1]

Fosfataza sipas mundësisë që ka për të vepruar në mjedise me pH të ndryshëm ndahet në acide dhe bazike. Fosfataza alkaline është më e rëndësishme pasi që ka rezistencë më të lartë sesa patogjenët e pranishëm në qumësht, dhe mund të përdoret si indikator i efikasitetit të pasterizimit. [1]

Proteaza shkatërrohet në temperatura të larta dhe bllokohet në temperaturë të ulët. Kjo enzimë në bazë të aktivitetit tripsinik provokon shkatërrimin e proteinave. [1]

Mineralet dhe kripërat në qumësht – Një numër mineralesh gjenden në qumësht me përqendrim të përgjithshëm më pak se 1%. Kripërat minerale gjenden në tretësirë në serumin e qumështit ose në komponentët kazeinikë. Qumështi përmban sasi të konsiderueshme kalciumi dhe prandaj cilësohet edhe si burimi kryesor i kalciumit në ushqimin e njerëzve. Mirëpo, i rëndësishëm është edhe raporti i kaliumit dhe fosforit në të. Përbërësit mineral të qumështit gjenden në disa forma: të shpërndarë, molekularë dhe jonikë. Ato kanë rol të rëndësishëm fiziologjik dhe gjithashtu në konservimin e qumështit. Përbërësit mineral në qumësht ndahen në bazik (natriumi, kaliumi, kalciumi, hekuri) dhe acid (acidi fosforik, klorhidrik, sulfurik dhe karbonik). Disa elemente oligodinamikë gjenden në qumësht, si gjurmë të aluminit, manganit, zinkut, borit, jodit, bakrit, kromit etj. Përbërësit mineral të qumështit luajnë një rol të rëndësishëm në koagulimit të qumështit dhe ekuilibrin acido-bazik të tij. Gjatë periudhës së laktacionit një pjesë e përbërësve mineral kalojnë drejtpërdrejt në qumësht, prandaj rekomandohet që ushqimet për kafshë të kenë përmbajtje minerale stabile. [1]

Përbërës tjerë të qumështit - Qumështi përmbanë qeliza somatike në sasi të vogël në qumështin që del nga një gji i shëndoshë (më e ulët se 200 000 qeliza/ml), por në sasi më të madhe nëse gjiri është i sëmurë (pranohet deri në 400 000 qeliza/ml).

Qumështi përmban edhe gaze, kryesisht dioksid karboni, azot dhe oksigjen. Sasia fillestare është rreth 5 deri 6% në vëllimin e qumështit dhe pastaj mund të arrij deri në 10% në vëllim. Gazet mund të gjenden në qumësht në tri forma, si: të tretura në qumësht, të lidhura dhe të pandashme nga qumështi, dhe të shpërndara në qumësht. Qumështi gjatë përpunimit mund të digjet në sipërfaqen e ngrohjes nëse përmban shumë gaze, posaqërisht gazet e tretura të shpërndara. [1]

2.1.4 Mikrobiologjia e qumështit

Në bazë të përmbajtjes së qumështit, ai paraqet një mjedis ideal për zhvillimin dhe shumimin e mikroorganizmave. Megjithatë, varësisht nga kushtet higjienike në të cilat merret qumështi, edhe ngarkesa mikrobiale ndryshon. Në rastet kur kushtet higjienike nuk janë shumë të përshtatshme gjatë fazës së prodhimit, përmbajtja e mikrooorganizmave është më e lartë se 10000 qeliza/ml. Në tabelën 2.3 janë paraqitur tipat e ndryshëm të mikroorganizmave mezofilë aerobe termorezistentë dhe psikrotrofë që hasen në qumësht. [3]

Mikroorganizmat në qumësht mund të jenë patogjenë dhe jopatogjenë. Disa bakterie patogjene që njeriu mund t'i marrë përmes qumështit janë: *Mycobacterium bovis, Mycobacterium tuberculosis, Brucella abortus, Spreptococcus agalactiae, Escherichia coli, Salmonella, Leptospira, Listeria monocytogenes, Bacillus cereus, Pasteurella multocida, Clostridium perfingenes, Coxiella burnettii, Complylobacter, Yersinia. [3]*

Disa nga majat që mund të gjenden në qumësht janë: *Debacomyces senii, Kluveromyces marxianus var. lactis, Sachromyces cerevisiae, Yarrowia lipolytica, Torulopsis lactis condense.* [3]

Disa nga myqet që mund të gjenden në qumësht janë: *Geotricum candidum, Scopulariopsis brevicaulis, Sporendonema sebi, Penicillium casei, Penicillium roqueforti, Penicillium carmembertii, Rhizopus stolonifera,* dhe *Mucor* të ndryshëm. Shih tabelën 2.3. [3]

Tabela 2. 3: Mikroorganizmat mezofilë aerobe, termorezistentë dhe psikrotrofë të hasur në qumësht

Mezofilë aerobë	Termorezistentë	Psikrotrofë
Mikrokoke: *Micrococcus, Staphylococcus* **Streptokoke**: *Enterococcus Steptococcus të grupit N Streptococcus të gjirit* **Bakteriet sporogjene G-:** *Microbacterium, Arthrobacterium Corynobacterium, Kurthia* **Sporuluese**: *Bacillus* **Bacile G+** *Pseudomonas, Acinetobacter, Enterobacter, Klebsiella, Escherichia, Serratia, Alcaligenes* **Të ndryshme:** *Streptomyces, maja, myke.*	*Microbacterium* *Micrococcus* **Spore** *të Bacillus:* *Bacillus licheniformis, Bacillus cereus* **Spore** *të Clostridium*	*Pseudomonas* *Acinetobacter* *Flavobacterium* *Enerobacter* *Alcaligenes* *Bacillus* *Arthrobarter*

2.1.5 Krahasimi i qumështit të lopës dhe dhisë

Nga aspekti strukturor, qumështi i dhisë është më i trashë dhe kremoz sesa qumështi i lopës. Përdoruesit e qumështit të dhisë pohojnë se shija e tij është më ndryshe sesa ajo e lopës, për këtë arsyje duhet pak kohë që të mësohesh me të. Kjo shije ndryshe e qumështit të dhisë vjen nga metoda e pasterizimit që përdoret për të përpunuar këtë lloj qumështi. Përveç kësaj, qumështi i dhisë ka shumë benefite shëndetësore, përmban më shumë nutrient sesa qumështi i lopës dhe i bimëve. Prej benefiteve shëndetësore të qumështit të dhisë mund të ceket lehtësia e metabolizimit, më pak rrezik të alergjive nga qumështi dhe me gjasë edhe shëndet më të mire të zemrës. Qumështi i dhisë është homogjen natyralisht, që do të thotë se ka përmbajtje uniforme dhe molekulat e yndyrës kanë më pak tendenë të zhvendosen në pjesën e sipërme të sipërfaqes së qumështit. [5]

Shumë njerëz që kanë alergji nga konsumimi i qumështit të lopës, mund të konsumojnë produkte të qumështit të dhisë pa pasur shenja të alergjisë. Kjo zakonisht nuk është

intolerancë ndaj laktozës, por në ndryshim në komponentët e tjerë si më pak laktozë dhe forma të tjera të proteinave. Qumështi i dhisë përmban më shumë vlera nutricionale sesa qumështi i lopës. Qumështi i dhisë përmban më shumë yndyrë, proteina, vitamina, dhe minerale, ndërsa, rreth 1% më pak laktozë. [5]

Qumështi i dhisë përveç që përmban sasi më të madhe të mineraleve, është e rëndësishme edhe që bioavailabiliteti i mineraleve është shumë më i lartë te qumështi i dhisë sesa tek qumështi i lopës. Përmbajtja më e lartë e vitaminës A tek qumështi i dhisë është ndryshimi më i madh mes qumështit të lopës dhe dhisë në aspektin e vitaminave. Qumështi i dhisë është një burim i vlefshëm i proteinave me origjinë shtazore, fosforit, kalciumit, veçanërisht për shtetet me konsum të ulët të produkteve të mishit. [4]

Në tabelën 2.4 është paraqitur krahasimi i qumështit të lopës dhe dhisë [6]

Tabela 2. 4: Krahasimi i qumështit të lopës dhe dhisë

Qumështi i lopes	**Qumështi i dhisë**
Shija	
Qumështi kualitativ dhe i pastër nuk duhet të përmbajë shije të fortë, por të butë dhe të ëmbël.	Shumica e njerëvzve janë mësuar me shijen e qumështit të lopës. Nëse është qumështi kualitativ nuk ka shumë dallim.
Nutrientët	
Përmban sasi më të madhe të magnezit, kalciumit, bakrit dhe fosforit.	Përmban sasi më të madhe të folatit, zinkut dhe B12. Më pak kalori, por variabiliteti e bën të vështirë për t'u matur.
Metabolizimi	
Përmban më pak laktozë, ka globula të yndyrës më të vogla dhe struktura e favorshme e proteinave e bën të lehtë të metabolizueshme.	Qumështi i papërpunuar nga racat e trashëguara metaboloizohet më lehtë sesa qumështi komercial.
Adaptueshmëria	
Më së shumti i ndryshueshëm varësisht nga receta, por prej tij prodhohet djath i shijshëm.	Për shkak të ndarjes së lehtë të kremit, në kushte shtëpiake është lehtë të prodhohet buter, ajkë e të tjera.
Çmimi	
Më shumë punë për të prodhuar në shkallë komerciale, më vështirë të gjendet.	Më i zakonshëm dhe më i përballueshëm.

2.2 Djathrat

Djathi si një prej nënprodukteve më të konsumuara të qumështit, përftohet duke koaguluar kazeinën e qumështit. Prodhimi i djathit daton qysh në lashtësi dhe mendohet që për herë të parë ai është krijuar aksidentalisht gjatë ruajtjes së qumështit në një kontenjer nga stomaku i një kafshe. Lindja e Mesme thuhet të jetë vendi në të cilin është përdorur djathi për herë të parë. [1] Djathi kategorizohet në bazë të disa faktorëve, siç janë: jetëgjatësia, metoda e përgatitjes, konformacioni, lloji i qumështit të përdorur, përqindja e yndyrës, vendi apo rajoni. Në këtë mënyrë, kategoritë kryesore të djathrave në Evropë janë listuar më poshtë:

- Djath nga delja apo dhija
- Djath i freskët
- Djath nga hirra apo gjiza
- Mozarela
- Djath gjysmë i butë
- Djath gjysmë i fortë
- Djath i fortë
- Djath blu
- Djath pikant
- Djath i përpunuar
- Djath i pasuruar me krem dy dhe tri herë. [1]

Një klasifikim i djathrave është paraqitur në figurën 2.1. [8]

Figura 2. 1: Klasifikimi i djathrave

2.2.1 Djathi i bardhë

Me termin“djath i bardhë“ i referohemi djathit të bardhë me shëllirë, për shkak të ngjyrës së bardhë dhe mënyrës së kriposjes gjatë procesit të prodhimit. Ky lloj i djathit i kriposur me shije acidike dhe ndonjëherë pikante përdoret shumë në shtetet ballkanike dhe shtete mediterriane. Për shkak të relievit të vendeve mediterriane, me pak tokë të rrafshët e më shumë male dhe kodra, ka bërë që të rriten më shumë kafshë të imëta sesa lopë p.sh. Kjo shpjegon edhe arsyjen pse historikisht delet dhe dhitë janë përdorur si burim i qumështit për prodhimin e djathit të bardhë. Megjithatë viteve të fundit është zvogëluar numri i kashëve të imëta. Për shkak të kërkesave të mëdha për djath të bardhë, tani përdoret edhe qumështi i lopëve për prodhimin e djathit të bardhë me shëllirë qoftë në kushte shtëpiake apo industri. [9]

Në grupin e djathit të bardhë hyjnë varitete prej të cilave disa janë më të njohura, e disa jo edhe aq. Djathi Feta, Domiati, Halloumi dhe Beyaz peynir janë varitetet më të njohura të djathit të bardhë. Ndërkaq, Feta dhe Halloumi tashmë kanë një status ndërkombëtar. Në përgjithësi, këta djathra kanë disa karakteristika të përbashkëta si shija e lehtë acidike që vjen për shkak të bakterieve acidolaktike gjatë maturimit; shije të njelmët për shkak të ruajtjes në shëllirë me përqendrim të kripës NaCl 10-18%, nuk kanë shtresë të jashtme si lëkurë. Kripa dhe acidi janë parametrat kryesor të kualitetit të djathit, dhe për këtë arsyje kontrollohen vazhdimisht gjatë procesit të maturimit të djathit. [9]

Duke marrë parasysh se djathi është një produkt i fermentuar dhe procesi i fementimit të tij vazhdon edhe gjatë fazës së prodhimit dhe maturimit. Mënyrat e kriposjes së djathit janë: kriposja e thatë, zhytja në shëllirë të ftohtë, dhe kriposja e sipërfaqeve të blloqeve të djathit. Procesi i prodhimit të djathit të bardhë dallon në mes vendeve të ndryshme, por zakonisht nuk ka dallime shumë signifikante. Zakonisht dallimet në mes variteteve të ndryshme të djathit të bardhë qëndrojnë në llojin e qumështit, kohën dhe temperaturën e koagulimit, presioni gjatë kullimit, forma dhe madhësia e copëzave, kriposja para shëllirës, etj. Përderisa për varitetet e përmendura më lartë janë bërë më shumë studime, për varitete më pak të njohura mungojnë studime dhe informata të detajuara. [9]

2.2.1.1. Djathi Beyaz peynir. Djathi Beyaz peynir është varitet i djathit që e ka origjinën në Turqi, dhe në gjuhën shqipe do të thotë Djath i Bardhë. Ky djath në vitin 2013 ka kapur vlerën prej 60% të prodhimit total të djathit në Turqi. Djathi Beyaz peynir kriposet përmes shëllirës dhe gjithashtu maturohet në shëllirë me përqendrim 12-14% NaCl. Sa i përket aspektit të vetive organo-leptike, djathi Beyaz peynir nuk krijon shtresë të jashtme si lëkurë, ka ngjyrë të bardhë, nuk ka vrima por ka teksturë stabile, ka shije acidike dhe të kripur. Nëse djathi prodhohet nga qumështi i deleve, mund të shfaqet edhe shija e lehtë pikante. Djathi maturohet në periudhë 1 deri në 3 muaj dhe gjatë kësaj kohe ndryshojnë edhe vetitë e tij. Në fillim, djathi ka teksturë të butë përderisa është i freskët, ndërsa përgjatë maturimit teksturat shkon duke u forcuar dhe kur procesi i maturimit ka mbaruar, ky djath mund të klasifikohet si djath gjysëm i fortë. [9]

Procesi i prodhimit - Metoda tradicionale e prodhimit të djathit Beyaz peynir bazohet në përdorimin e qumështit të deleve dhe dhive, pa pasterizim. Megjithatë, prodhimi industrial në sasi të mëdha bëhet duke përdorur qumështin e lopës i cili pasterizohet dhe shtohen kultura startere mezofile si *Lactococcus lactis subsp. cremoris* dhe *L. lactis subsp. lactis.* Qumështi koagulohet duke përdorur renet komercial viçi, mirëpo, zakonisht në rastin e djathit Beyaz peynir përdoret reneti mikrobial (*Rhizomucor miehei protease*). 1 ml koagulant shtohet në 10 litra qumësht dhe koha e nevojshme për procesin e koagulimit është 90 minuta. Pas prerjes dhe kullimit, djathi presohet në një periudhë kohore prej 3-6 orë dhe pastaj prehet në forma kubike, zakonisht nga 500 gram. Më pas djathit i shtohet shëllira dhe maturohet në periudhë 1-3 muaj. [9]

Djathi Beyaz peynir tashmë prodhohet përmes proceseve të automatizuara të cilat sigurojnë një kualitet shumë më të lartë të produktit duke minimizuar mundësitë për kontaminim potencial. Tanimë asnjë proces manual nuk gjendet në fabrikat moderne të Turqisë të cilat prodhojnë djathin Beyaz peynir, dhe numri i fabrikave po shtohet. Kjo ka bërë që edhe potenciali eksportues i këtij produkti të rritet. Kështu, qumështi me kualitet të lartë pranohet nga tanket koaguluese dhe para-maturohet nga kultura startere dhe pastaj koagulohet. Pas këtij procesi bëhet prerja, kullimi dhe formësimi. Blloqet e formësuara vendosen në shëllirë, paketohen në materiale plastike ose kontenjerë të kallajuar dhe lihen për maturim. [9] Shih figurën 2.2 të djathit Beyaz peynir. [17]

2.2.1.2. Djathi Feta. Djathi Feta është djathi më i njohur në të gjithë botën sa i përket djathrave të bardhë me shëllirë. Ai është i regjistruar si Produkt i Përcaktimit të Origjinës nga Rregullorja e Komisionit të Bashkimit Europian. Struktura e djathit Feta është e butë, pa shtresë të jashtme si kore, i kriposur me shije lehtësisht acidike, disa hapje dhe ngjyrë të pastër të bardhë. [9]

Djathi Feta prodhohet nga qumështi i deles dhe dhisë. Kërkesa e madhe për këtë lloj djathi ka bërë që qumështi i deleve të zëvendësohet me qumësht të lopëve. Përdorimi i qumështit të kondensuar, qumështit pluhur, ngjyruesve, e disa të tjera janë të ndaluara. Niveli i lagështisë dhe yndyrës në materien e thatë duhet të jetë maksimalisht 56% dhe minimalisht 43%, maturimi duhet të zgjatë të paktën 60 ditë. [9]

Procesi i prodhimit – Hapi i parë në prodhimin e djathit Feta është standardizimi i qumështit dhe pastaj pasterizimi në 68°C për 10 minuta ose në 72°C për 15 sekonda. Pas këtij hapi, qumështit i shtohet kultura startere dhe kloruri i kalciumit (10-20 g/100 kg të qumështit), dhe lihet të pushoj për 15-30 minuta në temperaturë 34-36°C. Kultura startere që përdoren janë *L. lactis subsp. lactis* dhe *Lb. delbrueckii subsp. bulgaricus* (1:3) *ose L. lactis subsp. lactis* dhe *L. lactis subsp. cremoris* në nivel 0.5-1.0%. Koagulimi bëhet kur shtohet reneti, në 34-36°C për rreth një orë. Në momentin që arrihet koagulimi, bëhet prerja dhe lihet të pushojë për 10 min. Hapi tjetër është transportimi i kësaj mase në kallëpe në të cilat do të bëhet kullimi i hirrës, formësimi i copave të djathit. Këto kallëpe janë të vendosura në një dhomë me temperaturë 16-18°C dhe qëndrojnë aty për një ditë, ku gjatë kësaj periudhe ato rrotullohen kohë pas kohe që të largohet hirra më mirë. Të nesërmen, largohet djathi nga kallëpet, prehet në porcione dhe kriposet. Pas dy ditëve djathi vendoset në enë të tjera ku i shtohet edhe shëllira me përqendrim të NaCl 7%. Djathi i nënshtrohet fazës së parë të maturimit për rreth dy javë (10-15 ditë) në temperaturë 16-18°C. Faza e parë e maturimit përfundon kur të arrihet vlera e pH 4.6, lagështia është më e ulët se 56%. Gjatë fazës së dytë të maturimit, djathi Feta maturohet për të paktën 60 ditë në temperaturë 2-4°C. [9]

Shih figurën 2.3 të djathit Feta. [18]

2.2.1.3. Djathi Domiati. Djathi i kriposur Domiati ka origjinën nga Afrika Veriore dhe vendet e Lindjes së Mesme. Emri i tij rrjedh nga fjala Dumyat që është një qytet në Egjipt. Nevoja e njerëzve për ta ruajtur qumështin për kohë më të gjatë ka bërë që të prodhojnë këtë djath në prani të sasisë së madhe të kripës. Djathi Domiati prodhohet na qumështi i pasterizuar i lopës apo buallit, ose përzierja e tyre. Shtohet 2-15% kripë dhe prodhohet me ose pa shtimin e kulturës startere. Në të kaluarën ka pas tentime që të prodhohet djathi Domiati nga qumështi i deves, mirëpo sot nuk është e zakonshme të prodhohet nga ky lloj qumështi. Ky djath zakonisht formësohet në formë cilindrike ose kubike, mirëpo forma kubike është më e përshtatshme për paketim në kuti. Ky djath ka një aromë shumë të veçantë dhe shije të lehtë acidike e cila shkon duke u theksuar përgjatë maturimit. Në fillim djathi ka ngjyrë të bardhë, mirëpo deri në përfundim të procesit të maturimit djathi merr ngjyrë pothuajse të kaftë të lehtë. [9]

Procesi i prodhimit – Djathi Domiati i ka disa specifika në procesin e prodhimit që ndryshojnë nga djathtrat e tjerë të bardhë me shëllirë. Fillimisht, djathi Domiati tradicionalisht prodhohet nga qumështi i buallit apo përzierja e tij me qumësht të lopës. Dallimi tjetër është që qumështi kriposet drejtpërdrejt para koagulimit. Efektet e kriposjes direkte në këtë mënyrë ndikojnë në disa elemente, si:

- Tretja e pjesshme e sulfatit të kalciumit koloidal
- Rritja e aciditetit të përgjithshëm të qumështit
- Zgjatja e kohës së koagulimit të qumështit të djathit ose nevojë për më shumë koagulant
- Zvogëlimi i aktivitetit të koagulantit
- Zvogëlim i hidrolizës së k-kazeinës
- Ndryshim i strukturës sferike të miceleve të kazeinës pas kriposjes së qumështit
- Formimi i koagulantit më të dobët në qumësht të kriposur, ska nevojë për prerje.

Qumështi i papërpunuar përdoret për prodhimin e djathit Domiati në mënyrë tradicionale, përderisa prodhimi i këtij djathi në industri bëhet duke përdorur qumësht të pasterizuar të cilit i shtohet kultura startere. [9] Shih figurën 2.4 të djathit Domiati. [19]

2.2.1.4. Djathi Halloumi. Djathi Halloumi ka origjinën në Qipro, disa shtete të Lindjes së Mesme, Turqi dhe Greqi. Ky lloj djathi tashmë eksportohet në Evropë, Shtete të Bashkuara të Amerikës dhe Lindje të Mesme. Djathi Halloumi është gjysëm i fortë, elastik, me teksturë kompakte, me një shtresë të hollë lëkure dhe pa vrima. Ngjyra e djathit është e bardhë nëse prodhohet nga qumësht i deleve ose dhive, dhe pothuajse i verdhë nëse prodhohet prej qumështit të lopës. Djathi i freskët ka një aromë karakteristike dhe ruhet në shëllirë për më shumë se 30 ditë. Djathi Halloumi në kushte normale duhet të prodhohet nga qumështi i dhive ose deleve, ose potencialisht përzierja e këtyre dy llojeve të qumështit. Megjithatë, për shkak të mungesës së këtyre specieve, sot, në masë të madhe djathi Halloumi prodhohet nga qumështi i lopës i pasterizuar. [9]

Procesi i prodhimit – Karakteristikë e procesit të prodhimit të djathit Halloumi është përvëlimi i djathit në hirrë të nxehtë në temperaturë 90-95°C për rreth 30 minuta. Në përgjithësi, procesi i prodhimit të Djathit Halloumi ndryshon nga një zonë në tjetrën, varësisht nga prodhuesit e djathit. Edhe pse ky djath hyn në kategorinë e djathit me shëllirë, për shkak të procesit të ngrohjes, vetitë e tij dallojnë prej variteteve të djathrave të tjerë me shëllirë, si në aspektin e coptueshmërisë, shkrirjes dhe grimcueshmërisë. Disa autorë e konsiderojnë djathin Halloumi si një varitet i përzier që qëndron në mes të variteteve të djathit me shëllirë dhe variteteve të djathit pasta filata. [9]

Djathi Halloumi gjendet në treg zakonisht në paketime të vakuumit me peshë rreth 300 gram, qoftë i freskët apo i maturuar. Djathi Halloumi i freskët ka aromë qumështi dhe kremi me gjasë për shkak të pranis së ulët të agjentëve te maturimit, duke përfshirë mbetje të koagulantit dhe enzimave nga kulturat startere apo jo startere. Djathi Halloumi mund të cilësohet si djath i maturuar vetëm pas 40 ditëve maturimi, ndërsa përbërja kimike rregullohet nga standardet e Qipros. Shija e djathit Halloumi të maturuar është më unike krahasuar me djathin e freskët. Një karakteristikë tjetër për djathin Halloumi të freskët është edhe prania e mundshme e aromës së mentes, pasi që gjete të mentes të shtypura shtohen gjatë procesit të kriposjes së thatë. [9]

Shih figurën 2.5 të djathit Halloumi. [13]

Figura 2.2: Djathi Beyaz peynir

Figura 2.3: Djathi Feta

Figura 2. 4: Djathi Domiati

Figura 2. 5: Djathi Halloumi

2.2.1.5. Procesi i prodhimit të Djathit të Bardhë. Si karakteristikë e djathrave të bardhë me shëllirë është kriposja duke u zhytur në shëllirë deri në momentin që paketimi i produktit hapet që të përdoret nga konsumatori. Përpunuesit tradicional të djathit e përdorin jogurtin si kulturë startere, ndërsa prodhimi i djathit në industri bëhet përmes përdorimit të kulturave startere komerciale, duke përfshirë kultura mezofilike. Shih më poshtë procesin e prodhimit të djathit të bardhë. [10]

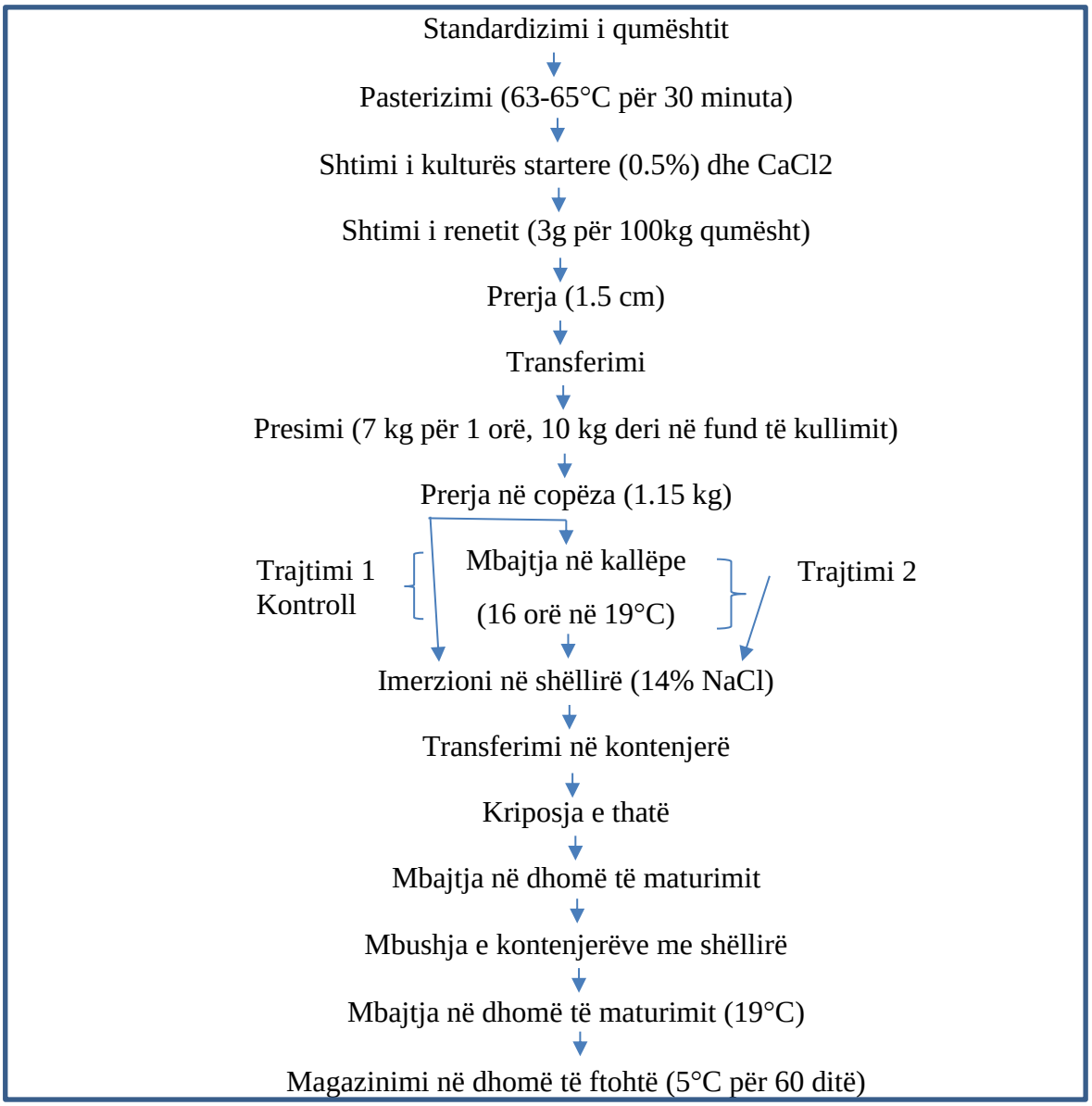

Figura 2. 6: Procesi i prodhimit të djathit të bardhë me shëllirë

Qumështi fillimisht standardizohet, pastaj pasterizohet për të qenë i gatshëm për të vazhduar me procesin e prodhimit të djathit. Kultura startere e cila shtohet në qumësht, zakonisht hidhet në temperaturë 30°C gjatë kohës që vaska e djathit është duke u mbushur. Shtimi i kulturës startere në fillim të procesit të prodhimit bëhet për dy arsyje kryesore. E para është që të mundësohet një shpërndarje e njëtrajtshme e bakterieve dhe e dyta për të mundësuar bakterieve kohë të mjaftueshme për përshtatje me mjedisin e ri. Koha para-maturim për mikroorganizma është 30 deri në 60 minuta.

Doza e klorurit të kalciumit mund të shtohet deri në 20g/100 kg qumësht. Pas renetit pason procesi i prerjes së masës së mpiksur, e cila zakonisht merr 30 minuta kohë derisa të mpikset. Për tu siguruar se mpiksja është përfundu, bëhet një provë e thjeshtë me një thikë e cila vendoset në masë, dhe si rezultat pozitiv duhet të krijohet një plasaritje me pamje qelqi.

Pas procesit të prerjes, kokrrizat e masës së mpiksur janë të ndjeshme ndaj trajtimit mekanik, për këtë arsyje përzierja duhet të bëhet e kujdesshme. Shih figurën 2.7 për paisjen e përzierjes dhe prerjes. [20] Megjithatë, trajtimi mekanik që i bëhet masës së mpiksur dhe prodhimi i vazhdueshëm i acidit laktik nga bakteriet janë faktorë që ndihmojnë në largimin e hirrës nga masa. [2]

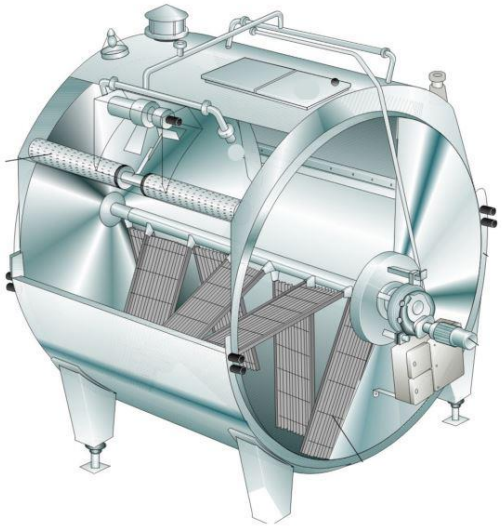

Figura 2. 7: Paisje për prerje dhe përzierje të djathit

Hirra duhet të shkarkohet me kapacitet të lartë, zakonisht mbrenda 5 minutash dhe realizohet me intervale. Gjatë fazës së përzierjes përfundimtare largohet sasia e fundit e hirrës, kryesisht edhe falë zhvillimit të vazhdueshëm të acidit laktik, dhe ndikimit mekanik të përzierjes. Një vaskë presimi që mund të përdoret në procesin e prodhimit të djathit të bardhë mund të jetë vaska që punon në mënyrë mekanike me paisje prerëse e shkarkimi, e cila përbëhet nga:

- Vaska për para-presim
- Distributorët e masës së mpiksur
- Paisje shkarkuese, e lëvizshme ose e palëvizshme
- Transportieri. [2]

Hapat e fundit pas trajtimit të masës së mpiksur pasi është larguar e gjithë sasia e hirrës, janë:

- Bartja në kallëpe
- Parapresimi në blloqe dhe pritja në copa me madhësi të caktuar
- Copëzimi final në rastet e kripjes në të thatë. [2]

Një prej hapave në procesin e prodhimit të djathit që ka ndikim direk në shije është kriposja. Ndikime të tjera të kripës janë edhe vonimi i veprimit të kulturave të pastra dhe i proceseve bakteriale të lidhura me maturimin e djathit. Shtimi i kripës në masën e mpiksur ndikon edhe në largimin e lagështisë përmes ndikimit osmotik dhe nga ndikimi i kripjes mbi proteinat. Tutje, ekzistojnë disa forma të kriposjes, si: [2]

- Kriposja e thatë, dhe
- Kriposja me shëllirë.

Sistemet e kriposjes me shëllirë janë të ndryshme, nga më të thjeshta në ato më të avancuara. Megjithatë, sistemi më i përdorur është vendosja e djathit në enë të mbushur me shëllirë. Këto enë vendosen në dhoma me temperatura 12-14°C. Dallimi i presionit osmotik në mes shëllirës dhe djathit mundëson largimin e një pjese të lagështisë, proteinat e hirrës, acidi laktik dhe mineralet në këmbim me klorurin e natriumit-kripës. [2]

2.3 Paketimi i ushqimit

Kualiteti i produkteve ushqimore zvogëlohet me kalimin e kohës, deri sa të vij një moment kur produkti bëhet i papranueshëm për konsum. Periudha kohore prej prodhimit të produktit, deri në momentin që bëhet i papranueshëm njihet si jeta në raft e produktit. Jeta në raft e një produkti kontrollohet nga faktorë të grupuar në tri grupe: faktorë të brendshëm (formulimi dhe parametrat e përpunimit), faktorë të jashtëm (ambienti në të cilin ekspozohet produkti dhe magazinimi) dhe vetitë e paketimit. [7]

Paketimi është një komponent shumë i rëndësishëm në industrinë e ushqimit pasi që ndikon në jetëgjatësinë e produktit, i ruan vetitë fillestare të tij dhe e zvogëlon sasinë që mund të hudhet si mbetje. Të rralla janë produktet që mund të shiten të papaketuara.

Katër funksionet kryesore të paketimit janë cilësuar: *përmbajtja, mbrojtja, përshtatshmëria* dhe *komunikimi*. Ushqimi duhet të përmbahet në paketim para se të filloj të transportohet, sepse në të kundërtën kemi humbje dhe kontaminim të produktit. Funksioni i mbrojtjes i referohet mbrojtjes së produktit nga efekte e ambientit të jashtëm si uji, avulli, gazrat apo aromat, mikroorganizmat, pluhuri, forcat e ndryshme mekanike, etj. Shembull i këtij funksioni është p.sh. paketimi i një produkti në vakuum. Nëse paketimi në vakuum e lejon depërtimin e oksigjenit nga ambienti i jashtëm, atëherë paketimi ka humbur funksionin mbrojtës. Funksioni i përshtatshërisë së paketimit ka të bëj me dizajnim sa më të mirë të paketimit që e bënë atë sa më lehtë për tu përdorur, si p.sh. kapak i përshtatshëm, sprej, dhe veti të tjera. Tjetër aspekti i përshtatshmërisë është edhe trajtimi i produktit p.sh i para-përgatitur që mund të ngrohet në mikrovalë, mundësisht bashkë me paketim, apo edhe paketimi në sasi të vogla të përshtatshme për një përdorim. Funksioni i komunikimit të paketimit ka rëndësi në aspektin e marketingut, në ofrimin e informatave mbi produktin, si p.sh. vlera nutricionale, kodi universal i produktit, etj. [7]

Mbrojtja që ofrohet nga paketimi ka shumë lidhje me natyrën e materialit i cili është përdorur për atë paketim. Një numër i madh materialesh përdoret si material paketues, e prej tyre mund të ceken qelqi, metali, plastika, dhe letra. [7]

2.3.1 Paketimi i kartonit

Pulpi është lënda e parë fibroze për prodhimin e letrës, kartonit dhe produkteve të ngjajshme. Ai përftohet nga fibrat e bimëve dhe prandaj është burim i ripërtëritshëm. Drunjt e butë të cilët janë më të përshtatshëm për prodhimin e letrës përmbajnë 40-44% celulozë, 25-29% hemicelulozë dhe 25-31% linjin. Fibrat e drunjëve të butë janë zakonisht 2.5 herë më të gjatë, ndërsa fibrat e drunjëve të fortë janë më fine, të buta, por faqe më pak të forta. [7]

Vetitë mekanike dhe fortësia e letrës varet nga trajtimi mekanik që i bëhet fibrave si dhe përdorimi i materialeve mbushëse dhe lidhëse. Letra dhe kartoni nuk paraqesin barriera shumë të mira për gazra apo avuj të ujit, por pak më mirë ndaj dritës dhe dëmtimeve të vogla mekanike. Mirëpo funksionin mbrojtës të letrës mund ta shtojmë nëse i përdorim disa agjentë shtesë. Veshja e letrës me polimer të plastikës e rrit funskioni mbrojtës ndaj gazrave dhe avujve të ujit. Në paketim të lëngjeve shtohen gjithashtu edhe shtresa të polietilentit me dendësi të ulët (PEDU), ndërsa shtresa e aluminit luan rolin e barrierës ndaj gazrave dhe dritës. [7]

2.3.2 Paketimi i plastikës

Plastika është polimer organik i molekulave me zhinxhir të gjatë ose një lidhje e njësive të përsëritshme si karakteristikë unike. Vetitë e materialeve plastike përcaktohen në varësi të natyrës fizike dhe kimike të polimerëve të përdorur në prodhim, strukturës së tyre molekulare, masës molekulare, përbërjes kimike, etj. Të gjithë këta faktorë ndikojnë në dendsitetin dhe temperaturën në të cilin këta polimer pësojnë shndërrime fizike. Me një fjalë, përbërja kimike e polimerëve ndikon edhe në shkallën e mbrojtjes së ushqimeve kur ky material përdoret si material paketues. Një numër i madh i polimerëve përdoret në paketimin e ushqimeve, por shumica e tyre i përkasin grupit të poliolefinet. [7]

Poliolefinet – Në këtë kategori të plastikës bëjnë pjesë polietileni me dendsi të ulët, linear dhe të lartë (LDPE, LLDPE, HDPE) dhe polipropileni (PP). Secili prej këtyre llojeve të polietileneve ka avantazhet dhe disavantazhet e veta kur bëhet fjalë për përdorimin e tyre si materiale paketuese për ushqime. *LDPE* përdoret shumë si material paketus i ushqimeve dhe është i fortë, pak i tejdukshëm i cili ofron një barrierë të mirë për avujt e ujit, por jo

edhe aq të mirë për gazrat. *LLDPE* ka rezistencë më të madhe kimike dhe është më i fortë sesa LDPE. Ndërsa, *HDPE* ofron rezistencë superiore ndaj vajrave dhe yndyrave. Ky lloj i polimerit përdoret si në vendet ku duhet një material pothuasje i tejdukshëm, ashtu edhe në rastet kur duhet material rigjid si p.sh. shishet. PP është polimer linear, me dendsitet të ulët, me veti më të mira mbrojtëse sesa polietilenet. [7]

Për dallim nga materialet e tjera paketuese si metali dhe qelqi, plastika ka veti përshkuese, mirëpo një plastikë që është mbrojtëse/barrierë e mirë ka përshkueshmëri të ulët. Integriteti i materialit paketues asociohet me mbrojtjen e produktit ushqimor të paketuar nga shkëmbimi i gazrave dhe avujve me mjedisin e jashtëm, si dhe përshkueshmërinë e vetë materialit paketues. Vetitë mbrojtëse të plastikës tregojnë rezistencën e tyre ndaj thithjes dhe përhapjes së gazrave apo shijes dhe aromës. [7]

Në aspektin e ambientit, materialet monoshtresore janë më të përshtatshme, mirëpo vështirë të aplikueshme në rastin e paketimit të djathit. LDPE monoshtresor nuk janë të përshtatshëm për paketimin e djathit për shkak të transmetimit të lartë të oksigjenit që rrisin mundësitë për zhvillim të reaksioneve oksidative. Për këtë arsyje, shtresa të tjera të plastikës si polietilen teraftalat, polivinil klorur, apo poliamide janë të laminuara me LDPE për të arritur barrierë të mirë ndaj oksigjenit. [11]

2.3.3 Paketimi i qelqit

Qelqi është një produkt inorganik, amorf nga fusioni i cili është ftohur në kushte rigjide (megjithatë është likuid shumë viskoz), pa formuar kristale. Dy format kryesore të qelqit të përdorura për paketimin e ushqimeve janë shishet (rreth 75% e të gjithë qelqit të përdorur si material paketues për ushqim) dhe kavanozet. Pothuajse 1/3 e këtij qelqi gjendet pa ngjyrë, ndërsa pjesën e mbetur mund ta hasim me ngjyrë të gjelbër apo amber.

Gjatë viteve vërehen ndryshime në paketimiet nga qelqi, p.sh. paketimet e qelqit të sotëm janë më të lehta, por më të forta sesa ato më herët, dhe kështu luajn rol të rëndësishëm dhe konkurrues në industri. Qelqi është një barrierë e shkëlqyeshme e avujve të ujit, gazrave dhe aromave, mirëpo nëse mënyra e mbylljes së kontejnerit të qelqit nuk dizajnohet apo implementohet siç duhet, atëherë edhe benefitet e qelqit si material paketues i ushqimit mohohen. E meta kryesore e qelqit si material paketuese ndërlidhet me fortësinë e tij

mekanike. Qelqi sado i fortë të jetë, kur atakohet me një trup të fortë ai lehtë mund të thyhet apo çahet. Copëzat që mund të krijohen nga këto përplasje mund të jenë aq të imëta sa që të mos mund të shihen me sy të lirë. Përveç kësaj, edhe gjatë procesit të prodhimit mund të mbesin copëza në sipërfaqe. Për këtë arsyje, është me rëndësi që të sigurohemi se të paktën gjatë prodhimit të mos mbesin copëza në sipërfaqe. [7]

2.3.4. Paketimi i metalit

Prej të gjitha llojeve të metaleve, katër janë rëndom të përdorura në industrinë e paketimit të produkteve ushqimore: çeliku, alumini, kallaji dhe kromi. Këto materiale përdoren si të kombinuara; kallaji dhe çeliku, dhe çeliku dhe kromi, përdoren në formë të materialeve të përbëra në formë të llamarinës[1] dhe çelikut të veshur elektrolitikisht me krom. Ndërsa, alumini përdoret me përbajtje të sasive të voga të manganit dhe magnezit. Si i tillë, ai përdoret në prodhimin e kanaçeve metalike dhe fletëve të holla metalike, me apo pa vrima. Në cilindo prej përdorimeve të aluminit, për të rritur forcën dhe për të përmirësuar edhe veti të tjera të tij si formueshmëria dhe rezistenca ndaj korrozionit, aluminit i shtohen edhe agjentët aliazhë si silikoni, hekuri, bakri, mangani, magnezi, kromi, apo zinku. [7]

2.3.5. Sisteme të tjera paketuese

Oksigjeni është një faktorë shumë i rëndësishëm që duhet të merret parasysh në paketimin e ushqimeve, pasi që prania e tij mund të shkaktoj një sërë ndryshimesh në produkt, si: rritja e mikroorganizmave, reaksione të oksidimit, oksidimi i yndyrnave, ndryshimi i ngjyrës, etj. Disa lloje tjera të paketimit janë listuar më poshtë.

Paketimi në Atmosferë të Modifikuar (PAM) – Ky paketim po përdoret çdo herë e më shumë në gjithë botën për shkak të vetive të tij ruajtëse, pasi që oksigjeni është një faktor i rëndësishë i cili ndikon në alterimin e produkteve, dhe me zëvendësimin e tij me elemente tjera, sigurohet një ambient më pak i përshtatshëm për reaksione të padëshiruara gjatë ruajtjes së produkteve ushqimore. Përmes modifikimit të atmosferës sigurohet zgjatja e

[1] Llamarina i referohet shtresës së çelikut me përmbajtje të ulët karboni (0.02-0.3%) me trashësi përafërsisht 0.15-0.5 mm me një shtresë kallaji me 0.4-2.5 μm trashësi në çdo sipërfaqe të materialit.

jetës së produkti në raft dhe ruhen vetitë e tij fillestare. Ky modifikim i atmosferës mund të bëhet në mënyrë aktive dhe pasive. Mënyra aktive e modifkimit të atmosferës është duke e larguar oksigjenin dhe duke e zëvendësuar me një përzierje gazrash e cila është optimale për produktin e caktuar. Ndërsa, modifikimi i atmosferës pasiv është kur nuk krijohet për shkak të procesit të respiracionit të produktit apo/ose të metabolizmit të mikroorganizmave në të dhe të cilët përmes filmit polimerik ndikojnë në përbërjen e atmosferës. [7] PAM është demonstruar tashmë që është i përshtatshëm edhe për ruajtjen e djathit, megjithatë varet nga lloji i djathit, kultura startere, kushtet e ruajtjes dhe faktorë të tjerë relevant. Gazrat që përdoren për PAM të djathit janë dioksidi i karbonit dhe azoti. Arsyeja pse ky lloj i paketimit e rrit jetëgjatësinë e djathit është falë vetive inhibuese të dioksidit të karbonit kunddrejt mikroorganizmave. Megjithatë, ekzistojnë teori të cilat janë kontradiktore me njëra tjetrën në lidhje me ndikimin e dioksidit të kardonit në aromën dhe shijen e djathit. Megjithatë, në përgjithësi ndikimi i tij në vetitë organoleptike të djathit varet nga koncentrimi i dioksidit të karbonit, llojit të produktit që paketohet dhe materialit paketues.[11]

Paketimi aktiv – Qëllimi i paketimi aktiv është ruajtja e vetive sensorike të produktit, sigurisë dhe kualitetit të tij. Në tabelën 2.5 janë paraqitur shembuj të sistemeve të paketimit aktiv, duke përshkruar mekanizmin e punës dhe aplikimi në lloje të ushqimit. Nga tabela 2.5 mund të vërehet se sitemi i paketimit aktiv me absorbentë të oksigjenit dhe paketimi antimikrobial janë të përshtatshëm për paketimin e djathit. [17]

Lagështia ndikon në teksturën e djathit, e përvec kësaj edhe në kualitetin e produktit në aspektin kimik dhe mikrobiologjik. Kontrollimi i ujit në paketimin e djathit ul nivelin e aktivitetit të ujit dhe gjithashtu zvogëlon rritjen e mikroorganizmave. Ndërsa, edhe oksigjeni ndikon në prishjen e djathit pasi që prezenca e tij ndihmon rritjen e mikroorganizmave aerobikë, oksidimin e komponentëve të djathit, zvogëlim të vlerave nutricionale, ndryshime në ngjyrë dhe aromë, dhe zvogëlim të sigurisë së ushqimit. [7] Andaj është e rëndësishme të përdoren absorbuesit e oksigjenit në sistemet e paketimit aktiv të djathit.

Tabela 2. 5: Shembuj të sistemeve të paketimi aktiv, mekanizmi dhe aplikimi në produkte ushqimore

Sistemi i Paketimit Aktiv	**Mekanizmi**	**Aplikimi në Ushqim**
Absorbentët e oksigjenit	Me bazë hekuri, metal/acid, metal si p.sh platinum, katalizator, askorbat/kripëra metalike, najlon MXD6, me bazë enzime	Djath, produkte të mishit dhe peshkut, pije, ushqime të thata, bukë, biskota, etj
Absorbentët/Emituesit e dioksidit të karbonit	Oksid hekuri/hidroksid kalciumi, karbonat hekuri, oksid kalciumi, bikarbonat natriumi	Kafe, mish dhe peshk i freskët, arra, etj
Absorbenët e etilenit	Permanganati i kaliumit, karboni aktiv, argjila aktive /zeolite	Fruta dhe perime
Paketimi antimikrobial	Acide organike, zeolite të argjendt, ekstrakte të bimëve dhe erëzave, antioksidant BHA/BHT, vitamin E, dioksid klori, dioksid sulfuri	Djath, drithëra, mish, peshk, bukë, fruta dhe perime, etj.
Emituesit e etanolit	Etanol i kapsuluar	Biskota, ëmbëlsira, bukë, peshk
Absorbenët e lagështisë	Silika gel, minerale dhe argjila aktive, shtresë polivilin acetat	Mish, peshk, bukë, fruta dhe perime
Absorbenët e aromave	Triacetat celuloze, letër e acetiluar, acid citrik, kripë hekuri/askorbat, karbon aktiv/argjila/zeolite	Produkte të bylmetit, fruta, lëngje frutash, peshk, drithëra, etj.
Vetë-ftohësit dhe vetë-ngrohësit	Gëlqere e pashuar/ujë, nitrat amonium/ujë, klorur kalciumi/ujë	Ushqimet e gatshme dhe pijet
Ndryshimi i permeabilitetit të gazrave	Polimer të kristalizuar me zinxhir anësor	Frutat dhe perimet

Paketimi inteligjent – Parimi mbi të cilin funksionon paketimi intelegjent qëndron në aftësinë e tij për të detektuar vetitë e produktit ose ambientit në të cilin gjendet paketimi dhe jep informacion mbi gjendjen e produktit tek prodhuesi, shitësi apo konsumatori. Paketimi inteligjent përmban indikatorë të brendshëm dhe të jashtëm të cilët ofrojnë informacione mbi kualitetin e produktit. [7] Ekzistojnë indikatorët për gazra, temperaturë, radio frekuencë (RFID) , maturim, freski. Indikatorët e kualitetit apo freskisë japin sinjale nëse kualiteti i produktit ka arritur në pikën ku produkti është i papranueshëm në cilëndo pikë të zinxhirit ushqimor, qoftë gjatë magazinimit, transportit apo në treg. Zakonisht forma e komunikimit të paketimit inteligjent është përmes ndryshimit të ngjyrës i cili është i përhershëm dhe shumë lehtë mund të kuptohet nga njerëzit. Indikatorët kohë-temperaturë (IKT) janë paisje që integrojnë ekspozimin e temperaturës gjatë kohë së ekspozimit duke akumuluar efektet gjatë këtij ekspozimi, dhe rezultati i tyre zakonisht shfaqet në formë vizuale të kuptueshme qoftë si deformim mekanik, zhvillim ose ndryshim i ngjyrës. IKT bazohen në ndryshime të pakthyeshme fizike, kimike, mikrobiologjike që reflektojnë historinë kohë-temperaturë të paketimit në të cilin është vendosur produkti. [7]

Një paraqitje skematike të paketimit inteligjent ku është përdorur indikatori i oksigjenit në paketimin e djathit mozzarella, mund ta shihni në figurën 2.8. [12]

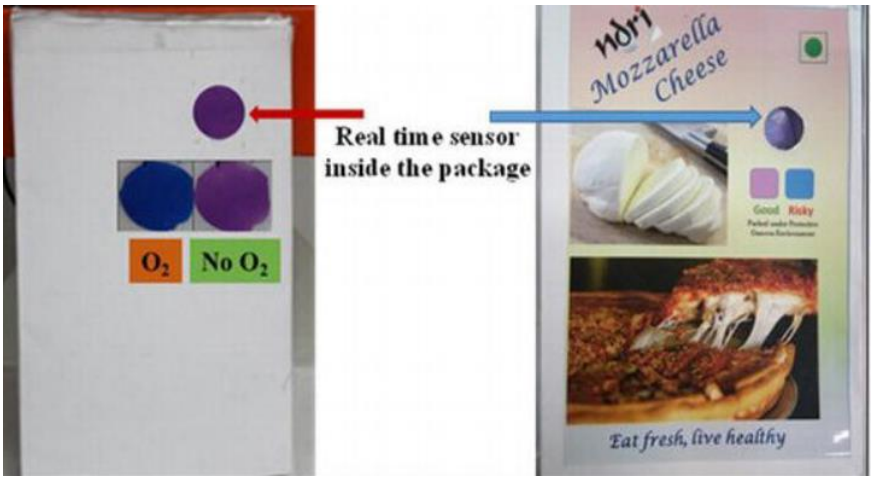

Figura 2. 8: Paketimi inteligjent në djathin mozzarella

Paketimi në vakuum **–** Paketimi në vakuum është shumë i përhapur si mjet paketimi për lloje të ndryshme produkesh ushqimore qysh nga e kaluara. Qëllimi kryesor i largimit të oksigjenit nga paketimi është parandalimi i reaksioneve oksiduese siq është oksidimi i lipideve përshembull, humbja e vitaminave, kaftësimi oksidativ, humbja e pigmenteve etj. Vakuumi gjithashtu parandalon prishjen e produktit si shkak i rritjes së mikroorganizmave aerobik apo edhe majave. Megjithatë, faktorët e listuar më lartë nuk janë të vetmet avantazhe të paketimit në vakuum. Avatanzhe të tjera kanë të bëjnë me zvogëlimin e volumit duke e bërë paketim fleksibil, si dhe e përmirëson bartjen e nxehtësisë. Tashmë ekzistojnë llojllojshmëri makinerish të cilat përdoren për krijim të vakuumit para mbylljes së paketimit. [14] Disa lloje makinash për paketim në vakuum janë paraqitur në figurën 2.9. [15]

2.3.6 Materialet paketuese dhe ambienti

Mbetjet e materialeve paketuese çdo ditë e më shumë po bëhen problem në aspektin mjedisor, duke kontribuar kështu në sasinë e përgjithshme të mbeturinave urbane. Në anën tjetër edhe kostoja e shpërbërjes së mbetjeve është e lartë. Kjo është edhe arsyeja pse prodhuesit kanë filuar të jenë përgjegjës për trajtimin e mbetjeve, pra të jenë pjesëmarrës në këtë proces.

Figura 2. 9: Makineri për paketim në vakuum

Riciklimi është forma më e preferuar për trajtim të mbetjeve. Disa materiale paketuese po riciklohen, si qelqi, metali (kryesisht alumini), disa lloje të letrës. Ndërsa, në rastin e materialeve paketuese polimere janë duke u bërë përpjekje maksimale që të rritet biodegrabiliteti i tyre në natyrë. Studime të shumta janë duke u bërë në aspektin e gjetjes së mikroorganizmave të përshtatshëm për të ndihmuar në këtë aspekt. [14]

Mbetjet e ushqimit së bashku me paketimin i cili mbetet i kontaminuar mbesin në ambient për kohë të gjatë, e veçanërisht plastika e cila kthehet në mikroplastikë dhe shumë lehtë hyn në zinxhirin ushqimor .psh. kur konsumohet nga peshku dhe kështu ndodh bioakumulimi. Në përgjigjje të këtij rreziku të ambientit nga mbetjet, Unioni Europian ka definuar një hierarki të menaxhimit të mbetjeve e cila ka pesë hapa. Shih figurën 2.10. [16]

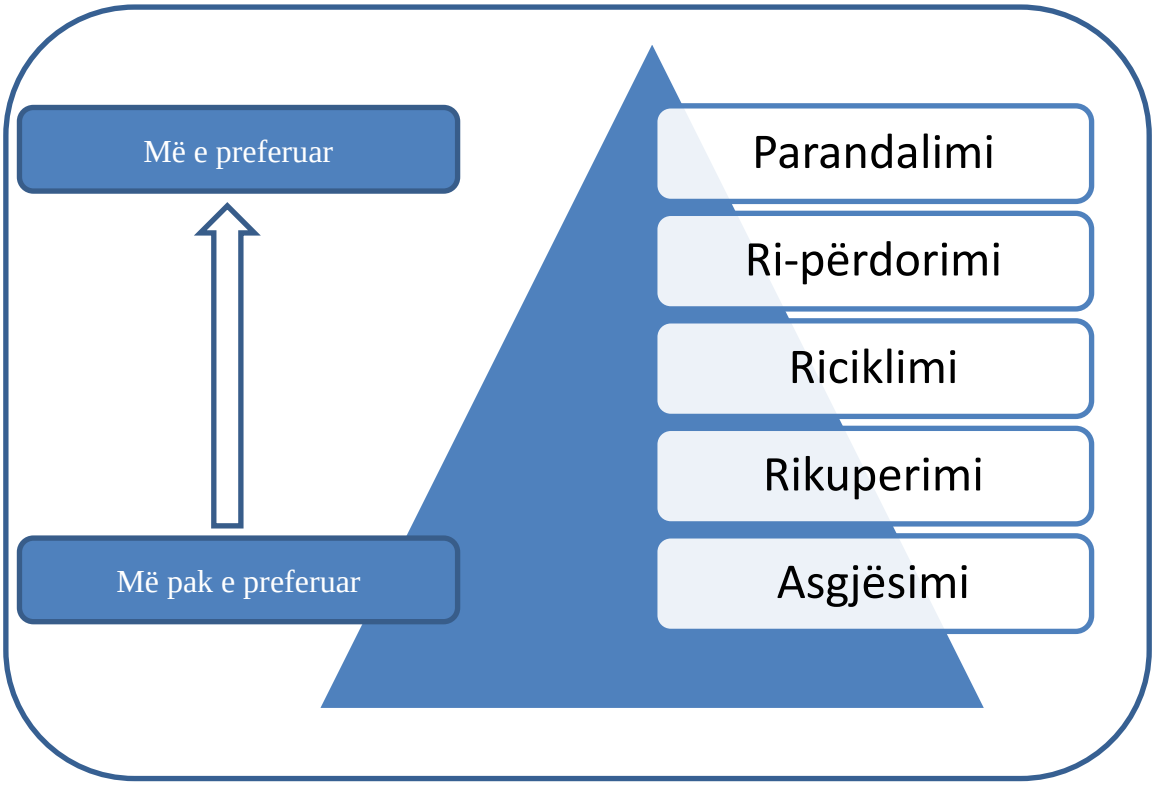

Figura 2. 10: Hierarkia e menaxhimit të mbetjeve

Problemi me paketimin e ushqimit dhe mjedisin fillon që nga prodhimi i materialeve paketuese pasi që hargjon shumë energji, dhe kimikate të ndryshme. Prodhuesit e tyre shkaktojnë emetime të shumta të gazrave si gazra serë, metale të rënda, si dhe ujra shkarkuese e kontaminant toksik. Sipas Agjensionit të Mbrojtjes së Mbjedisit të Shteteve të Bashkuara, ushqimi dhe materialet paketuese të ushqimit përbëjnë gjysmën e mbeturinave të ngurta. Megjithatë, shumica e materiale paketuese dizajnohen për një përdorim, duke mos u ricikluar apo ripërdorur. [21]

KAPITULLI III

3. METODOLOGJIA

3.1 Paketimi i djathit të bardhë të lopës dhe dhisë

Hapi i parë që është bërë në pjesën metodologjike të këtij punimi ka qenë përgatitja e mostrave të djathit për paketim në tri materiale të ndryshme të cilat mund të realizoheshin në laboratorin e Fakultetit të Teknologjisë Ushqimore në Universitetin „Isa Boletini“ Mitrovicë. Djathi është blerë në treg nga prodhuesi i njejtë vendor. Prej secilit djath, pra djathi i bardhë i lopës dhe dhisë, janë blerë nga 1200g. Kjo sasi e djathit pastaj është ndarë në sasi të barabarta për tu paketuar në materialet adekuate. Materialet që janë përdorur për paketim kanë qenë sterile në mënyrë që të evitohet çdo mundësi për kontaminim të mundshëm gjatë punës me përgatitje të mostrave për ruajtje. Mostrat të cilat janë paketuar, janë vendosur për ruajtje në kushte të njejta, në frigoriferë me temperaturë 5°C. Analizat e djathit gjatë ruajtjes janë bërë në ditën 0, 30 dhe 60. Prandaj, në ditën zero janë bërë analiza të dy mostrave të djathit, ndërsa në ditën 30 dhe 60 janë bërë analiza për tri mostra të djathit të lopës dhe tri mostra të djathit të dhisë, pra nga secili material paketues (vakuum, plastikë HDPE dhe qelq). Mostra e cila është hapur për analizë në ditën 30, pas analizave nëse ka mbet sasi ajo nuk është përdorur për analizat e ditës 60. Pra, për të siguruar rezultate më të sakta, çdo mostër e paketuar është llogaritur që të hapet në ditën përkatëse për analiza dhe të mos ripërdoret në analizat e ardhme, por të përdoret mostra e cila nuk është hapur deri në atë moment.

3.1.1 Paketimi i djathit në plastikë

Nga 200 gram mostër të djathit të bardhë të lopës dhe dhisë janë matur me peshore analitike dhe janë vendosur në kutinë e plastikës. Këtyre paketimeve pastaj iu është shtuar sasi e shëllirës në proporcion me sasinë e djathit. Kutitë e plastikës janë mbyllur në kushte aseptike dhe janë vendosur në frigoriferë për ruajtje.

3.1.2 Paketimi i djathit në vakuum

Nga 200 gram mostër të djathit të bardhë të lopës dhe dhisë janë matur me peshore analitike dhe janë vendosur në filmin e plastikës. Mbyllja është bërë përmes përdorimit të pompës me vakuum e cila ka krijuar vakuumin në paketim dhe e ka mbyllur atë në formë hermetike. Paketimet e mbyllura pastaj janë vendosur në frigoriferë për ruajtje. Shih figurën më poshtë 3.1 të procesit të paketimit të djathit në vakuum.

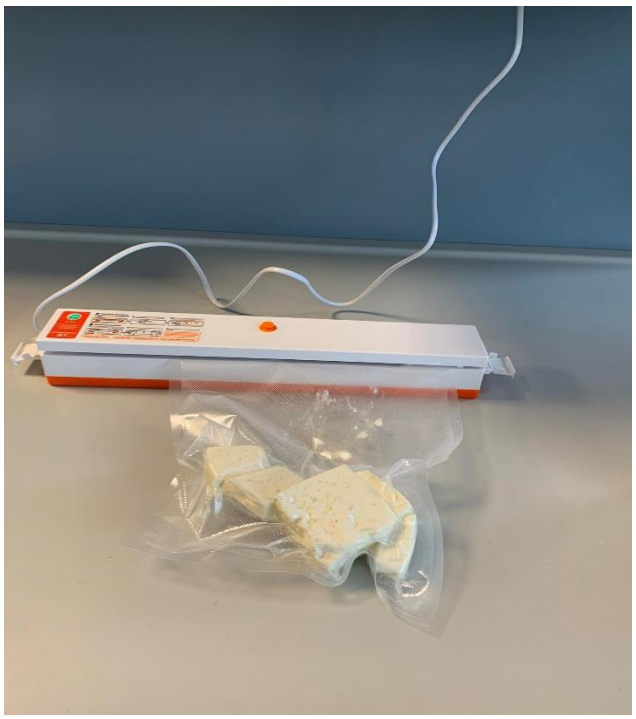

Figura 3. 1: Paketimi i djathit në vakuum përmes pompës së vakuumit

3.1.3 Paketimi i djathit në qelq

Nga 200 gram mostër të djathit të bardhë të lopës dhe dhisë janë matur me peshore analitike dhe janë vendosur në kavanozin e qelqit. Këtyre kavanozëve pastaj iu është shtuar sasi e shëllirës në proporcion me sasinë e djathit. Kavanozët e qelqit janë mbyllur në kushte aseptike dhe janë vendosur në frigoriferë për ruajtje.

Shih figurën 3.2 të paketimit të djathit të lopës dhe dhisë në tri materiale të ndryshme paketuese: vakuum, plastikë dhe qelq, si dhe ruajtjen e tyre në kushte të njejta frigoriferike.

3.2 Analizat organoleptike

Dhjetë panelistë gjysmë të trajnuar u zgjodhën për të vlerësuar vetitë organoleptike të djathit të bardhë të lopës dhe dhisë, të paketuar në tri materiale të ndryshme: vakuum, plastikë dhe qelq. Ata kanë vlerësuar shijën, ngjyrën, teksturën, aromën dhe pranueshmërinë e përgjithshme.

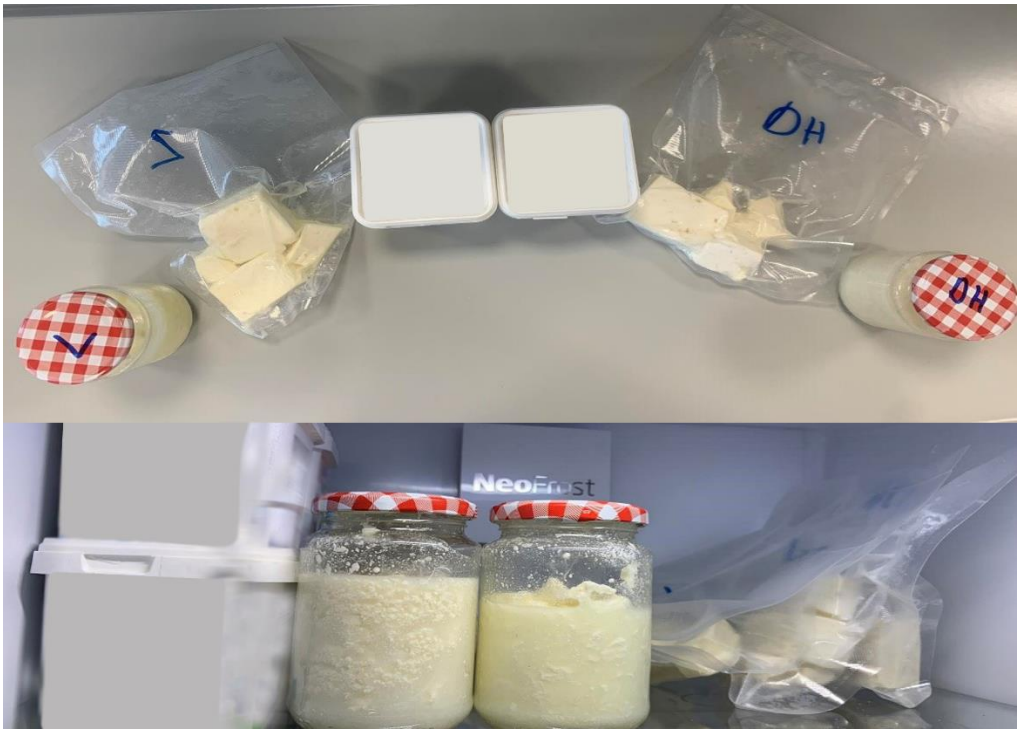

Figura 3. 2: Tri paketimet e ndryshme të djathit të bardhë dhe ruajtja në kushte frigorferike

Vlerësimi organoleptik i mostrave të djathit është bërë sipas metodës së renditjes të përshkruar nga Ihekoronye dhe Ngoddy. Shuma e renditjes nga çdo seancë u vlerësua statistikisht ($P \leq 0.05$) për zgjedhjen e mostrës më të pranueshme.

Në figurën 3.3 është paraqitur përgatitja e mostrave të djathit të bardhë për vlerësim nga paneli vlerësues, ndërsa në tabelën 3.1 janë paraqitur rezultatet e vlerësimit për variablat: ngjyrë, shije, aromë, teksturë dhe pranueshmëri e përgjithshme.

Figura 3. 3: Përgatitja e mostrave të djathit për vlerësim organoleptik

Tabela 3. 1: Rezultatet e vlerësimit organoleptike të mostrave të djathit të bardhë

	Djathi i bardhë i lopës															Djathi i bardhë i dhisë														
	Vakuum					Plastikë					Qelq					Vakuum					Plastikë					Qelq				
	N	A	S	T	P	N	A	S	T	P	N	A	S	T	P	N	A	S	T	P	N	A	S	T	P	N	A	S	T	P
Dita 0	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5
Dita 30	5	4	5	5	5	4	4	4	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	4	4	4	3	4	4	3	5	5	5	4	5
Dita 60	5	4	5	4	4	4	3	4	4	4	5	5	5	4	5	5	4	5	4	4	3	3	3	4	3	4	5	5	4	5

Vlerat paraqesin mesataren e vlerësimit të 10 testuesve të mostrave, 1-niveli më i ulët i vlerësimit, 5-niveli më i lartë i vlerësimit. N-ngjyra, A-aroma, S-shija, T-tekstura, P-pranueshmëria e përgjitshme.

3.3 Analizat fiziko-kimike

Në kuadër të analizave fiziko-kimike janë aplikuar matja e sasisë së yndyrës përmes butyrometrit, matja e sasisë së kripës, matja e sasisë së materies së thatë, hirit dhe lagështsië, matja e aciditetit të titrueshëm dhe matja e vlerës së pH-së. Për realizimin e këtyre ekspermienteve laboratorike janë nevojitur mjetet dhe reagjentët të cilët janë listuar më poshtë.

<u>Mjetet e punës</u>

- Gotë laboratorike
- Menzurë
- Erlenmajer
- Pipetë
- Byretë
- Hinkë
- Letër filtruese

- Havan porcelani
- Peshore analitike
- pH metër
- Furrë
- Eksikator
- Banjo ujore
- Centrifugë

Reagjentët

- Acid sulfurik
- Alkool amilik
- Fenolftaleinë
- Kromat kaliumi
- Nitrat argjendi
- Hidroksid natriumi

3.3.1 Analiza e yndyrës

Përmbajtja e sasisë së yndyrës së djathit të bardhë të lopës dhe dhisë gjatë ruajtjes në paketime të ndryshme është realizuar përmes metodës Gerber (AOAC, 1990). Sipas kësaj metode, 10 ml acid sulfurik me densitet 1,815 g/ml në temperature 20°C janë vendosur në tubin e pastër Gerber, pastaj janë shtuar 3 gram mostër të djathit e cila fillimisht është imtësuar për të siguruar tretje më të lehtë. Më pas janë shtuar edhe 1 ml alkool amilik dhe ujë i distiluar. Tubat janë përzier derisa është fituar përzierje homogjene dhe janë vendosur në centrifugë me 1100 rrotullime në minutë (shih figurën 3.4), e pastaj janë transferuar në banjo ujore për 3 minuta në temperature 65°C. Niveli i yndyrës është lexuar në fund.
Shih tabelën 3.2 me rezultate.

Figura 3. 4: Centrifuga e përdorur gjatë analizës së yndyrës

Tabela 3. 2: Rezultatet e matjes së sasisë së yndyrës

	Djathi i bardhë i lopës			**Djathi i bardhë i dhisë**		
	Vakuum	**Plastikë**	**Qelq**	**Vakuum**	**Plastikë**	**Qelq**
Dita 0	20.0%	20.0%	20.0%	25.0%	25.0%	25.0%
Dita 30	20.1%	20.2%	20.0%	25.0%	25.1%	25.0%
Dita 60	20.1%	20.3%	20.0%	25.1%	25.3%	25.0%

3.3.2 Analiza e kripës

Përmbajtja e kripës në mostrat e djathit të bardhë është përcaktuar përmes metodës së Breen dhe Price (1961). Sipas kësaj metode, 10 gram mostër janë vendosur në balonë konike, janë shtuar 50 ml ujë të ngrohtë të distiluar (50-60°C) dhe janë përzier derisa është fituar tretje homogjene. Suspensioni i fituar është transferuar në menzurë 250 ml, është holluar në 250 ml me ujë të distiluar, është përzier dhe pastaj është lënë të pushoj për 5-10 min. Djathi i cili është pezulluar kur është qetësuar, janë marrë 25 ml dhe janë shtuar 2 ml tretësirë të kromatit të kaliumit në ujë të distiluar. Kjo përzierje është titruar me nitrat argjendi (2.906 g/l). Ndryshimi i ngjyrës është konsideruar si pika përfundimtare e procesit, ndërsa llogaritja e sasisë së kripës është bërë duke e marrë parasysh se çdo ml tretësirë e nitrateve të hargjuar është e barabartë me 0,1% kripë. Shih procesin në figurën 3.5 dhe rezultatet e analizave në tabelën 3.3.

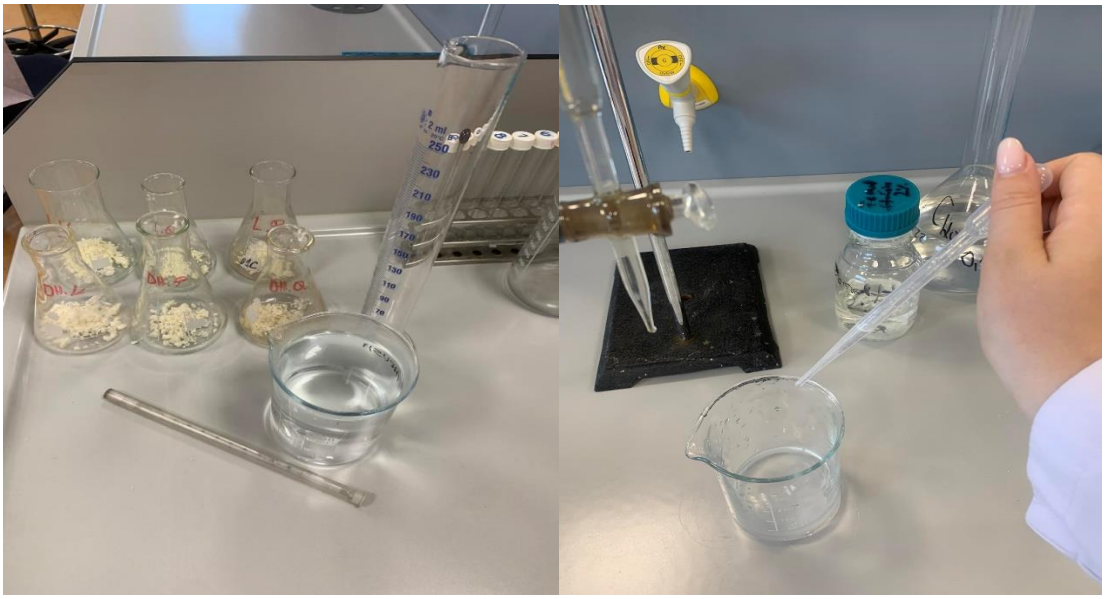

Figura 3. 5: Procesi i analizës së sasisë së kripës, përgatitja e mostrës dhe shtimi i indikatorit

Tabela 3. 3: Rezultatet e matjes së sasisë së kripës

	Djathi i bardhë i lopës			**Djathi i bardhë i dhisë**		
	Vakuum	**Plastikë**	**Qelq**	**Vakuum**	**Plastikë**	**Qelq**
Dita 0	2.50	2.50	2.50	2.90	2.90	2.90
Dita 30	2.52	2.55	2.50	2.92	2.94	2.91
Dita 60	2.53	2.57	2.51	2.94	2.98	2.92
Vlerat e paraqitura janë të shprehura në përqindje						

3.3.3 Analiza e materies së thatë, hirit dhe lagështisë

Sipas metodës së modifikuar AOAC (1990) për përcaktimin e materies së thatë janë matur 2 gram të mostrës së djathit të bardhë të lopës dhe dhisë dhe janë vendosur në havan porcelani të pastër dhe të tharë paraprakisht. Masa e mostrës është matur në fillim dhe pastaj janë vendosur për tharje në furrë me ajër në 105°C, pastaj janë transferuar në tharëse për t‘u ftohur dhe për t‘u matur përsëri. (Shih figurën 3.6) Ky proces i ngrohjes, ftohjes dhe peshimit është përsëritur disa herë derisa diferenca mes matjeve të njëpasnjëshme ishte më e vogël se 0.5 mg. Atëherë, përmbajtja totale e materies së thatë është llogaritur përmes ekuacionit:

$$\text{Totali i materies së thatë (\%)} = W1/W0 \times 100$$

Ku, W1 = Pesha e mostrës pas tharjes; W0 = Pesha e mostrës para tharjes

Figura 3. 6: Procesi i tharjes së mostrave të djathit të bardhë

<u>Përmbajtja e lagështisë</u>

Kur është përcaktuar sasia e materies së thatë, shumë thjesht është përcaktuar edhe sasia e lagështisë. Ndyshimi në mes matjes së mostrës para tharjes dhe pas tharjes paraqet sasinë e lagështisë e cila është larguar, ose përmes ekuacionit:

Lagështia-=W0-W1

<u>Përmbajtja e hirit</u>

Përmbajtja e hirit është përcaktuar sipas të njejtës metodë. Janë matur 2 gram mostër djathi të bardhë dhe janë vendosur në havan porcelani të pastër dhe të thatë dhe janë avulluar deri në tharje në një banjo ujore me avull. Enët pastaj janë vendosur në furrë në temperaturë 550°C për 1,45-2 orë, janë ftohur në tharëse dhe janë peshuar. Përmbajtja e hirit është llogaritur përmes ekuacionit:

$$\text{Hiri (\%)} = \frac{W1x\ 100}{W0}$$

Shih figurën 3.7 dhe rezultatet e paraqitura në tabelën 3.4.

Figura 3. 7: Djegia e mostrës për përcaktimin e hirit

Tabela 3. 4: Rezultatet e matjes së materies së thatë, lagështisë dhe hirit

	Djathi i bardhë i lopës									**Djathi i bardhë i dhisë**								
	Vakuum			**Plastikë**			**Qelq**			**Vakuum**			**Plastikë**			**Qelq**		
	M. T	L	H	M. T	L	H	M. T	L	H	M. T	L	H	M. T	L	H	M. T	L	H
Dita 0	48.5	51.50	5.57	48.5	51.50	5.57	48.5	51.50	5.57	48.39	51.61	6.6	48.39	51.61	6.6	48.39	51.61	6.6
Dita 30	49.00	51.00	5.62	49.42	50.58	5.71	48.54	51.46	5.57	48.93	51.07	6.67	49.15	50.85	6.7	48.65	51.35	6.63
Dita 60	49.15	50.85	5.63	50.84	49.16	5.84	48.79	51.21	5.59	49.32	50.68	6.72	49.94	50.06	6.8	49.19	50.81	6.69
M.T- materia e thatë; L-lagështia; H-hiri																		

3.3.4 Analiza e aciditetit të titrueshëm

Aciditeti i titrueshëm i djathit të bardhë është përcaktuar sipas AOAC (1990) duke matur 10 gram mostër të imtësuar e cila është vendos në balonë konike dhe është shtuar uji i distiluar në temperaturë 40°C deri sa është arritur vëllimi 105 ml në balonë konike. Mostra është përzier mirë dhe është filtruar. 25 ml të filtratit janë vendosur në enë porcelani dhe janë shtuar 5 pika indikatorë fenolftaleinë. Kjo mostër është titruar me tretësirë të hidroksidit të natriumit 0.1 N derisa është fituar ngjyra rozë e lehtë e cila ka qëndruar stabile për 30 sekonda. (Shih figurën 3.8 dhe rezultatet në tabelën 3.5). Llogaritja e aciditetit është bërë përmes formulës së mëposhtme:

$$\text{Aciditeti i titrueshëm (\% acid laktik)} = \frac{titra\ x\ 4}{pesha\ e\ mostrës}$$

Figura 3. 8: Procesi i përgatitjes së mostrës dhe titrimi

Tabela 3. 5: Rezultatit e matjes së aciditetit të titrueshëm

	Djathi i bardhë i lopës			**Djathi i bardhë i dhisë**		
	Vakuum	**Plastikë**	**Qelq**	**Vakuum**	**Plastikë**	**Qelq**
Dita 0	0.42	0.42	0.42	0.44	0.44	0.44
Dita 30	0.44	0.43	0.42	0.46	0.45	0.44
Dita 60	0.45	0.45	0.43	0.47	0.47	0.45

3.3.5 Analiza e pH

Vlera e pH u përcaktua sipas përshkrimit nga Newlander dhe Atherton (1964) në tretësirën 10% të mostrës me anë të pH metrit i cili mund të shihet në figurën më poshtë 3.9. Me anë të peshores analitike janë matur nga 10 gram të secilës mostër të djathit të bardhë të lopës dhe dhisë. Kjo sasi e mostrës pastaj është copëtuar shumë imët dhe është vendosur në gotë laboratorike ku janë shtuar edhe 100 ml ujë të distiluar, duke formuar kështu tretësirë 10|% të mostrës. Në këtë tretësirë është bërë matja e vlerës së pH-së me anë të pH metrit.

Ndërsa, rezultatet e matjeve janë paraqitur në tabelën 3.6.

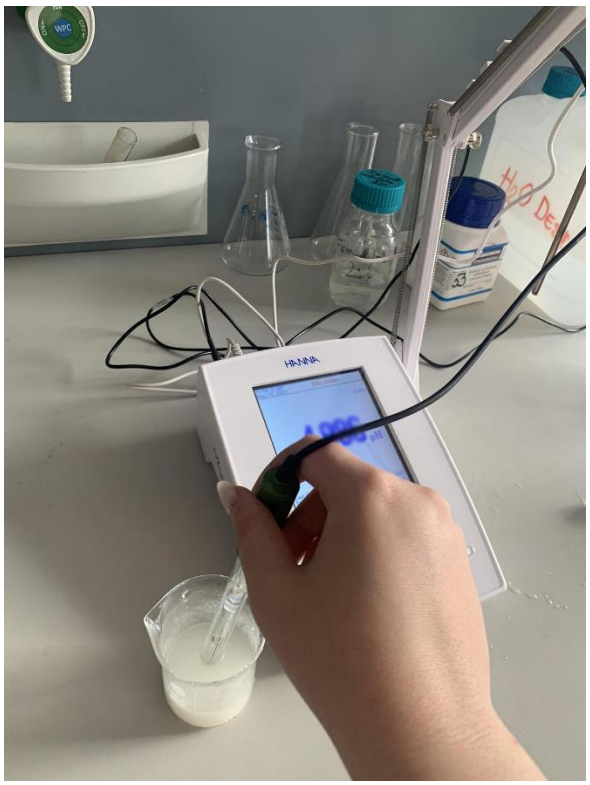

Figura 3. 9: Matja e vlerës së pH-së së mostrave të djathit

Tabela 3. 6: Rezultatet e matjes së vlerës së pH-së

	Djathi i bardhë i lopës			**Djathi i bardhë i dhisë**		
	Vakuum	**Plastikë**	**Qelq**	**Vakuum**	**Plastikë**	**Qelq**
Dita 0	4.90	4.90	4.90	4.92	4.92	4.92
Dita 30	4.90	4.90	4.90	4.92	4.92	4.92
Dita 60	4.91	4.91	4.90	4.95	4.91	4.93

KAPITULLI IV

4. DISKUTIM I REZULTATEVE

Djathi i bardhë i lopës dhe dhisë i blerë në treg nga i njejti prodhues është sjell në laboratorin e Fakultetit të Teknologjisë Ushqimore, UIBM për analiza fillestare, dhe analiza të mëtjeshme gjatë ruajtjes. Rezultatet e analizave fillestare janë ruajtur për tu krahasuar pastaj me analizat që janë performuar pas një muaji dhe pas dy muajsh të ruajtjes. Kushtet e ruajtjes për të gjitha mostrat e djathit kanë qenë të njejta, për të siguruar rezultate më të sakta dhe të krahasueshme.

Analizat organoleptike

Testuesit e mostrave të djathit, të cilët ishin gjysëm të trajnuar kanë vlerësuar parametrat e djathit në ditën zero. Rezultatet e vlerësimit ishin kryesisht maksimale. Përjashtim nga vlerësimi maksimal kishte në parametrin e teksturës për djathin e bardhë të dhisë, e cila rëndom është më vështirë kompakte.

Ngjyra – Ngjyra ka qenë parametri i parë i cili është vlerësuar. Në ditën fillestare, mostrat e djathit të bardhë të lopës dhe dhisë janë vlerësuar maksimalisht nga panelistët. Gjatë ruajtjes së mostrave në kushte frigoriferike, edhe vlerësimi i parametrit të ngjyrës ka ndryshuar lehtësisht. Në përgjithësi, mostrat e djathit të paketuara në vakuum dhe në qelq kanë ruajtur ngjyrën e tyre karakteristike gjatë ruajtjes. Ndërsa, mostrat e paketuara në plastikë janë vlerësuar më pak në ditën 30 dhe 60, përkatësisht djathi i bardhë i lopës i paketuar në plastikë është vlerësuar me 4 në ditën 30 dhe 60, ndërsa djathi i bardhë i dhisë i paketuar në plastikë është vlerësuar me 4 në ditën 30 dhe me 3 në ditën 60. Arsyeja e ruajtjes së ngjyrës më mirë nga paketimi në vakuum, qëndron në faktin se nuk ka prani të oksigjenit i cili ndikon në ndyshimin e ngjyrës.

E njejta arsyje është valide edhe për paketimin e qelqit i cili kur mbyllet hermetikisht nuk lejon depërtim të gazrave. Mirëpo, e njejta nuk ndodh me paketimin e plastikës e cila është më permeabile, dhe si rezultat kemi një ndryshim të lehtë të ngjyrës gjatë ruajtjes së djathit të bardhë të lopës dhe dhisë.

Aroma – Pavarësisht se mostrat e djathit janë vlerësuar maksimalisht në ditën zero në aspektin e parametrit të aromës, gjatë ruajtjes për dy muaj ky vlerësim ka ndryshuaar për mostrat e paketuara në materiale të ndryshme paketuese. Një ruajtje më të mirë të aromës mund ta vërejmë tek paketimi në qelq, i cili është vlerësuar maksimalisht gjatë gjithë periudhës së ruajtjes. Ndërsa, e njejta nuk vlen për paketimin në vakuum dhe atë në plastikë. Djathi i bardhë i lopës dhe dhisë i paketuar në plastikë, në ditë 60 është vlerësuar me vlerën 3. Arsyetimi i këtyre rezultateve qëndron në një veti të rëndësishme të materialeve paketuese, e cila është interaktiviteti i produktit me material paketues. Qelqi nuk reagon aspak me produktin të cilin e përmban, ndërsa plastika në përgjithësi ka ndikim më të theksuar në aromën e materialeve të cilat i ruan duke mos iu siguruar aromën karakteristike gjatë gjithë kohës.

Shija – Parametri i tretë i vlerësuar në kuadër të vetive organoleptike të djathit të bardhë të lopës dhe dhisë është shija. Në përgjithësi panelistët e kanë vlerësuar maksimalisht shijen gjatë ruajtjes së mostrave të djathit në tri materialet e ndryshme paketuese. Ndryshim në vlerësim të shijes është vërejtur tek mostra e djathit të bardhë të paketuar në plastikë, përkatësisht djathi i bardhë i lopës në plastikë në ditën 30 dhe 60 është vlerësuar me 4, ndërsa djathi i bardhë i dhisë në paketim të plastikës në ditën 30 është vlerësuar me 4, ndërsa në ditën 60 është vlerësuar me 3. Arsyeja e vlerësimit pak më të ulët i mostrave të djathit të paketuara në material plastike është e ngjajshme me arsyetimin për parametrin e ngjyrës. Permeabiliteti i plastikës për oksigjenin mundëson këto ndryshime në parametrat ngjyrë dhe shije, përderisa vakuumi dhe qelqi janë jo-permeabile në aspektin e gazrave si p.sh oksigjeni.

Tekstura – Tekstura është parametër i cili nuk ka shfaqur ndryshime të mëdha përgjatë ruajtjes së mostrave të djathit në materiale të ndryshme paketuese. Një rënie e vlerësimit të parametrit të teksturës nga panelistët është vërejtur tek të gjitha mostrat e djathit të bardhë të lopës dhe dhisë në ditën 60, ku vlerësimi ishte 4.

Pranueshmëria e përgjithshme – Parametri i fundit që është vlerësuar nga panelistët është pranueshmëria e përgjithshme. Në këtë pikë vlerësimi maksimal ka qenë për mostrat e djathit të bardhë të lopës dhe dhisë në paketim të qelqit me mesatare 5, pastaj kanë vijuar mostrat e djathit të bardhë të lopës dhe dhisë të paketuara në vakuum me vlerësim mesatar 4. Mostrat e djathit të bardhë të lopës të paketuara në material plastikë janë vlerësuar me 4, ndërsa ato të djathit të bardhë të dhisë të paketuara në plastikë janë vlerësuar më së paku me vlerë 3. Arsyja e një rangimi të tillë të vlerësimit të mostrave të ruajtura në materiale të ndryshme paketuese lidhet edhe me vlerësimin e parametrave paraprak. Duke e marrë parasysh që mostrat e paketuara në qelq, në përgjithësi ishin vlerësuar maksimalisht në aspektin e ngjyrës, shijës, aromës kjo domesdoshmërisht ndikon edhe në vlerësimin e pranueshmërisë së përgjithshme. E njejta logjikë vlen edhe tek rezultati i vlerësimit për mostrat e paketuara në plastikë dhe vakuum.

Analizat fiziko-kimike

Meqenëse mostrat e djathit nuk janë ruajtur për periudhë shumë të gjatë kohore, edhe ndryshimet në vetitë fiziko-kimike nuk ishin shumë të shprehura. Megjithatë, përgjatë mostrave të paketuara në tri materialet e ndryshme ekziston një lidhshmëri në ndryshim të rezultateve të cilat janë në përputhje edhe me ndryshimet që janë vërejtur në vetitë organoleptike. Vlen të ceket që kishte një humbje të vogël të lagështisë gjatë ruajtes, e cila pastaj shkaktoj rrijen e sasisë së materies së thatë, dhe hirit, respektivisht edhe yndyrës dhe kripës. Ndërsa, aciditeti i titrueshëm është rritur lehtësisht në paketimin e plastikës me mundësi për shkak të grumbullimit të acidit laktik, ndërsa vlera e pH ka qëndruar më stabile falë vetive buferike të djathit.

Sa i përket analizave të materies së thatë, lagështisë dhe hirit është vërejtur se gjatë ruajtjes ka pas një zvogëlim të lehtë të përqindjes së lagështisë e cila lidhet me avullimin e ujit në produkt. Kjo ulje e sasië së lagështisë ka qenë më e shprehur tek paketimi i plastikës, ku djathi i bardhë i lopës në ditën zero kishe 51.50 % lagështi, në ditën 30 kjo sasi ndryshoi në 50,58%, ndërsa në ditën 60 në 49.16%. Ndryshim i lehtë në sasi të lagështisë është vërejtur edhe tek djathi i paketuar në vakuum dhe qelq, ku djathit të dhisë të paketuar në vakuum i është zvogëluar përqindja e lagështisë nga dita zero në ditën 60 për rreth 1%, ndërsa djathit të dhisë të paketuar në qelq i është zvogëluar sasia e lagështisë për 0.8%.

Zvogëlimi i lagështisë ka quar në rritje të sasisë së materies së thatë si dhe sasisë së hirit proporcionalisht.

Në kuadër të analizave fiziko-kimike është matur edhe sasia e kripës dhe yndyrës. Këta dy parametra nuk kanë ndryshuar shumë gjatë ruajtjes. Sasia e kripës është rritur lehtësisht gjatë ruajtjes, p.sh tek djathi i lopës i ruajtur në paketim të plastikës, nga 2.5% në ditën zero është rritur në 2.57% në ditën 60.

Ndërsa, djathi i bardhë i lopës dhe dhisë i ruajtur në paketim qelqi ka pasur ndryshim të sasisë së kripës gjatë ruajtjes në vlerë më të vogël se 0.02%. Sa i përket sasisë së yndyrës, ndryshimi i sasisë së saj gjatë ruajtjes është pothuajse i papërfillshëm. Ndryshimi më i madh është vërejtur në djathin e bardhë të lopës dhe dhisë të paketuar në plastikë me një rritje prej 0.03% nga dita zero, ndërsa djathi i bardhë i lopës dhe dhisë i paketuar në qelq nuk ka pas ndryshim në sasi të yndyrës.

Analizat e fundit që janë bërë në kuadër të analizave fiziko-kimike janë matja e aciditetit të titrueshëm dhe matja e vlerës së pH-së. Aciditeti i titrueshëm është rritur lehtësisht gjatë ruajtjes së djathit të bardhë të lopës dhe dhisë, p.sh tek paketimi i plastikës nga 0.42 në 0.45 në ditën 60, apo tek paketimi i vakuumit nga 0.44 në 0.47 tek mostra e djathit të bardhë të dhisë. Përderisa vlera e aciditetit të titrueshëm e shprehur në acid laktik është rritur lehtësisht e kjo ndodh si pasojë e grumbullimit të acidit laktik, vlera e pH në anën tjetën ka mbajtur vlera stabile. Stabiliteti i vlerës së pH-së ndodh për shkak të vetive buferike të djathit.

KAPITULLI V

5. PËRFUNDIME

Djathi i bardhë i lopës dhe dhisë është blerë në treg nga i njejti prodhues, pastaj është paketuar në tri materiale të ndryshme: vakuum, plastikë dhe qelq. Mostrat e djathit të bardhë të paketuara në paketime të ndryshme janë ruajtur në kushte të njejta frigoriferike. Rezultatet e analizave në përgjithësi ishin të ngjajshme për djathin e bardhë të prodhuar nga qumështi i lopës dhe atë të prodhuar nga qumështi i dhisë. Kjo për arsyje se edhe përbërja e tyre nuk ndryshonte shumë, materialet paketuese dhe kushtet e ruajtjes për të gjitha mostrat ishin të njejta.

Në rezultatet e analizave organoleptike, ku pesë parametra (ngjyra, aroma, shija, tekstura dhe pranueshmëria e përgjithshme) u vlerësuan nga një panel prej 10 testuesve gjysëm të trajnuar, vërehet një vlerësim më pozitiv për mostrat e djathit të paketuara në qelq, pastaj në vakuum dhe në fund në plastikë. Aroma, shija, ngjyra dhe pranueshmëria e përgjithshme ishin të vlerësuara shumë pozitivisht për paketimin e qelqit. Arsyeja e mbrojtjes së vetive karakteristike të këtyre parametrave në paketim të qelqit qëndron në faktin se qelqi është inert, nuk bashkëvepron me produktin të cilin e përmban dhe gjithashtu nuk është permeabil për gazra si oksigjeni të cilët mund të ndikojnë në ndryshim të ngjyrës, shijes apo krijimin e aromave të huaja në produkt. Në anën tjetër, plastika ishte e vlerësuar më pak sesa dy paketimet e tjera kryesisht për shkak të vetive të materialit plastikë si permeabil dhe tendenca për të bashkëvepruar me produktin të cilin e përmban.

Ndryshimet e shfaqura gjatë ruajtjes së djathit të bardhë të lopës dhe dhisë në aspektin e vetive fiziko-kimike nuk ishin signifikante.

Si përfundim, në bazë të rezultateve organoleptike dhe fiziko-kimike në kuadër të këtij punimi, arrihet në përfundim se paketimi i qelqit është treguar më efektiv në ruajtjen e vetive të djathit të bardhë të lopës dhe dhisë duke i ruajtur vetitë organoleptike dhe ato fiziko-kimike. Për shkak të vetive jopermeabile të qelqit, djathi është ruajtur nga ndërveprimi me ambientin e jashtëm, qoftë depërtim të gazrave, aromave të huaja apo reaksioneve të padëshirueshme të cilat e ulin jetëgjatësinë e produktit. Në anën tjetër edhe paketimi i vakuumit është treguar pozitiv në ruajtjen e djathit. Më pak i përshtatshëm është treguar paketimi i plastikës i cili për shkak të permeabilitetit dhe ndërveprimit të mundshëm me produkt ka shkatur disa ndryshime kryesisht sensorike të produktit gjatë ruajtjes. Prandaj, nëse qelqi konsiderohet si material i rëndë dhe i kushtueshëm, vakuumi mund të përdoret gjithashtu si material i përshtatshëm për ruajtjen e djathit të bardhë.

Përveç aspektit të ruajtjes së vetive karakteristike të produktit të cilin e ruan, në këtë rast djathi i bardhë i lopës dhe dhisë, qelqi është shumë i përshtatshëm si mjet paketues edhe në aspektin mjedisor. Si i tillë, ai është i riciklueshëm, mund të ripërdoret shumë lehtë. Të dy këto karakteristika janë cekur edhe si më të preferuarat në hierarkinë e menaxhimit të mbetjeve nga Unioni Europian. Në anën tjetër plastika, e cila pavarësisht që nuk ka rezultuar të jetë një material shumë i favorshëm paketues, opcion i favorshëm nuk është as në aspektin mjedisor, pasi që riciklueshmëria e tij është e vogël, ndërsa biodegradimi i plastikës kërkon shekuj të tërë, gjë e cila pastaj po ndikon në kthimin e plastikës në mikroplastikë dhe integrimin e saj në zinxhirin ushqimor për shkak të gjallesave që mund ta konsumojnë atë, si rasti i peshqve. Dhe për fund, për shkak të ruajtjes relativisht të mirë të vetive të djathit të bardhë të lopës dhe dhisë, edhe paketimi në vakuum është i pranueshëm. Në aspektin mjedisor, përderisa e shton jetëgjatësinë e produktit, e mbron nga prishja, kontribuon në mjedis duke ulur hudhjen e ushqimit të prishur.

Rekomandime

- Cilido material paketues që përdoret për djathin e bardhë të lopës apo dhisë duhet të ruhet në kushte të përshtatshme frigoriferike,
- Mbyllja e paketimit të jetë hermetike dhe të bëhet në kushte aseptike,
- Nëse përdoret paketimi i qelqit, të kihet kujdes i shtuar pasi që është lehtë i thyeshëm,

- Nëse paketimi i qelqit nuk përdoret si opcion i parë, paketimi në vakuum është gjithashtu një opcion shumë i pranueshëm për produktin djath i bardhë,
- Materiali nga plastika nuk është opcion i mirë për paketim të djathit të bardhë, as në aspektin e sigurisë së ushqimit, dhe as në aspektin mjedisor.

5. CONCLUSIONS

White cheese from cow or goat milk is bought in the market from the same producer, then it is packed in three different materials: vacuum, plastic and glass. White cheese samples packed in different packages were stored in the same refrigerated conditions. The results of the analyzes were generally similar for white cheese produced from cow's milk and that produced from goat's milk. This is because their composition did not change much, the packaging materials and storage conditions for all samples were the same.

In the results of the organoleptic analyses, where five parameters (color, aroma, taste, texture and general acceptability) were evaluated by a panel of 10 semi-trained testers, a more positive evaluation is observed for cheese samples packaged in glass, then in vacuum and finally in plastic. Aroma, taste, color and overall acceptability were rated very positively for the glass packaging. The reason for the protection of the characteristic properties of these parameters in glass packaging lies in the fact that glass is inert, does not interact with the product it contains and is also not permeable to gases such as oxygen which can affect changes in color, taste or the creation of foreign aromas in the product. On the other hand, plastic was rated less than the other two packages mainly due to the properties of plastic material such as permeability and the tendency to interact with the product it contains.

The changes shown during storage of white cheese from cow and goat milk in terms of physico-chemical properties were not significant. In conclusion, based on the organoleptic and physico-chemical results in this paper, it is concluded that glass packaging has been shown to be more effective in preserving the properties of white cheese, preserving the organoleptic and physico-chemical properties. Due to the non-permeable properties of the glass, the cheese is protected from interaction with the external environment, be it the permeability of gases, foreign aromas or undesirable reactions that reduce the product's shelf life. On the other hand, even vacuum packaging has been shown to be positive in the preservation of cheese. Less suitable was the plastic packaging which, due to its

permeability and possible interaction with the product, has caused some mainly sensory changes of the product during storage. Therefore, if glass is considered a heavy and expensive material, vacuum can also be used as a suitable material for storing white cheese. In addition to the aspect of preserving the characteristic properties of the product it preserves, in this case white cheese from cow and goat milk, glass is very suitable as a packaging material from an environmental point of view. As such, it is recyclable, it can be reused very easily. Both of these characteristics have been mentioned as the most preferred in the hierarchy of waste management by the European Union. On the other hand, plastic, which despite not having turned out to be a very favorable packaging material, is not a favorable option from an environmental point of view either, since its recyclability is low, while the biodegradation of plastic takes centuries, which is then affecting the transformation of plastic into microplastic and its integration into the food chain due to living orgaisms that can consume it, such as the case of fish. And finally, due to the relatively good preservation properties of white cow's and goat's cheese, even vacuum packaging is acceptable. From an environmental point of view, as long as it increases the shelflife of the product, it protects it from spoilage, it contributes to the environment by not throwing away altered food.

Recommendations

- Any packaging material used for white cow's or goat's cheese must be stored in suitable refrigerated conditions
- Sealing the packaging should be hermetic and in aseptic conditions
- If glass packaging is used, be extra careful as it is easily broken
- If glass packaging is not used as a first option, vacuum packaging is also a very acceptable option for the white cheese product.
- Plastic material is not a good option for packaging white cheese, neither in terms of food safety, nor in environmental terms.

REFERENCAT

[1] Bijo B. *Higjiena e produkteve me origjine shtazore.* Tiranë, 2012.

[2] Myftiu A. *Manual për përpunimin e qumështit.* Shqipëri, 2003.

[3] Prifti D. *Mikrobiologjia ushqimore.* Shqipëri, 2007.

[4] Turkmen N. *Nutrients in Dairy and Their Implications for Health and Disease. The Nutritional Value and Health Benefits of Goat Milk Components.* Ankara, Turkey, 2017.

[5] Metzger M. *Goat milk versus cow milk: A comparison.* Michigan State University, 2022.

[6] *Utah, Goat Milk vc Cow Milk – A legen-dairy matchup!* [Online]
Në dispozicion:
https://www.utahnaturalmeat.com/farm-thoughts/goat-milk-vs-cow-milk

[7] Robertson G.L. *Food Packaging.* University of Queensland, Brisbane, Australia, 2014.

[8] Troja R. *Kimia dhe teknologjia e ushqimeve.* Tiranë, 2001.

[9] Hayaloglu A. A. *Cheese. Chapter 39-Cheese Varities Ripened Under Brine.* Inonu University, Malatya, Turkey, 2017.

[10] Pappa E.C., Sotirakoglou K. *Effect of brine time and starter cultures on changes in ph, moisture and salt-in-moisture content of white-brined sheep, goat and cow milk cheeses.* Journal of Nutrition, Research and Food Science, 2009.

[11] Zulewska J., Lobacz A., Białobrzewski I., Grochowina A., Kamińska A. *Journal of dairy Science. Influence of sustainable packaging material and packaging conditions on physicochemical, microbiological, and sensorial properties of cheeses.* Olsztyn, Poland, 2023.

[12] Pietro M., Otero P. *Natural Food Additives. Active and Intelligent Packaging of Cheese: Developments and Future Scope.* Intechopen, 2022.

[13] Matys I. *Allrecipes. All About Halloumi, the Cheese Perfect for the Grill (and So Much More)* [Online]
Në dispozicion:
https://www.allrecipes.com/article/what-is-halloumi-cheese/

[14] Berk Z. *Food Process Engineering and Technology. Chapter 26 – Food Packaging.* Israel, 2009.

[15] RESURE. *Hot Sale Vacuum Packing Machines.* [Online]
Në dispozicion:
https://www.rspackmfg.com/vacuum-packing-machine-supplier.html?gclid=EAIaIQobChMIr-6n5aqygQMVUvhRCh3_6QEBEAAYAyAAEgL3xPD_BwE

[16] Ncube L. K., Ude A. U., *Ogunmuyiwa E. N., Zulkifli R., Beas I. N. Environmental Impact of Food Packaging Materials: A Review of Contemporary Development from Conventional Plastics to Polylactic Acid Based Materials.* Pubmed, 2020.

[17] New England Cheese Making Supply Co. *Beyaz Peynir Recipe.* [Online]
Në dispozicion:
https://cheesemaking.com/blogs/fun-along-the-whey/beyaz-peynir?fbclid=IwAR3ToYZlmXkP-8UeSHnITOl6vDWQEZ5c76_iJBMqxvWX5aIW6tRv0dol_Vc

[18] The spruce eats. *Feta Skharas: Grilled Feta Cheese.* [Online]
Në dispozicion:
https://www.thespruceeats.com/feta-skharas-grilled-feta-cheese-1705294

[19] *Domiati.* [Online]
Në dispozicion:
https://www.5acresandadream.com/2019/02/domiati.html?fbclid=IwAR2pk2vFcIFQFodMT49-QY1qj7Lyh6U7cnb84gop_PCSL79NcgHHnq8APNU

[20] Legg A.K., Carr A.J., Bennett R. J., Johnston K. A. *General Aspects of Cheese Technology*. New Zeland, 2017.

[21] FoodPrint. *The Enironmental Impact of Food Packaging*. [Online]
Në dispozicion:
https://foodprint.org/issues/the-environmental-impact-of-food-packaging/