

HULUMTIMI I CILËSISË SË KEÇAPIT GJATË PROCESIT
INDUSTRIAL TË PRODHIMIT

TEMA PËR GRADËN BACHELOR I SHKENCËS NË INXHINIERI
DHE TEKNOLOGJI USHQIMORE

NGA

ADELINA PLAKOLLI



UNIVERSITETI I MITROVICËS “ISA BOLETINI”
FAKULTETI I TEKNOLOGJISË USHQIMORE
DEPARTAMENTI I TEKNOLOGJISË

MITROVICË

DHJETOR 2020

KETCHUP QUALITY RESEARCH DURING THE INDUSTRIAL
PRODUCTION PROCESS

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

BY

ADELINAPLAKOLLI



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

MITROVICË

DHJETOR 2020

HULUMTIMI I CILËSISË SË KEÇAPIT GJATË PROCESIT INDUSTRIAL TË
PRODHIMIT

TEMA E PREZANTUAR

NGA

ADELINA PLAKOLLI

NË DEPARTAMENTIN E TEKNOLOGJISË

NË PLOTËSIMIN E PJESSHËM TË OBLIGIMEVE PËR TË FITUAR TITULLIN
BACHELOR I SHKENCËS NË INXHINIERI DHE TEKNOLOGJI USHQIMORE

DHJETOR 2020



UNIVERSITETI I MITROVICËS “ISA BOLETINI”

FAKULTETI I TEKNOLOGJISË USHQIMORE

DEPARTAMENTI I TEKNOLOGJISË

MITROVICË

Aprovuar prej komisionit:

_____ Kyetar

Milaim Sadiku, Prof. Asoc. Dr.

_____ Mentor

Dilaver Salihu, Prof. Dr.

_____ Anëtar

Bahtir Hyseni, MSc. Ass

Data e aprovimit: _____

KETCHUP QUALITY RESEARCH DURING THE INDUSTRIAL PRODUCTION
PROCESS

A THESIS PRESENTED

BY

ADELINA PLAKOLLI

IN DEPARTMENT OF TECHNOLOGY

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

DECEMBER 2020



UNIVERSITY OF MITROVICA "ISA BOLETINI"

FACULTY OF FOOD TECHNOLOGY

DEPARTMENT OF TECHNOLOGY

MITROVICË

Approved from commission:

_____ Chairmen

Milaim Sadiku, Prof. Asoc. Dr.

_____ Mentor

Dilaver Salihu, Prof. Dr.

_____ Member

Bahtir Hyseni, MSc. Ass

Date of approval: _____

DEDIKIM

Punimin e diplomës, ua dedikoj me shumë kënaqësi dhe respekt familjes sime!

FALËNDERIMI

Falënderoj përzemërsisht mentorin tim Prof.Dr.Dilaver Salihu për përkushtimin dhe mbështetjen e vazhdueshëm që ma ka ofruar gjatë gjithë procesit të realizimit të këtij studimi, po ashtu edhe Profesorët tjerë të Departamentit të Teknologjisë Ushiqmore si dhe personelin e laboratorit për punën e tyre të palodhshme.

Një falënderim të veçantë i'a shpreh familjes sime të cilët kanë qenë mbështetja dhe motivi im kryesor gjatë gjithë rrugëtimit tim akademik.

ABSTRAKTI I PUNIMIT

Hulumtimi i cilësisë së keçapit gjatë procesit industrial të prodhimit

Nga

Adelina Plakolli

Bachelor i Shkencës në Inxhinieri dhe Teknologji Ushqimore

Fakulteti i Teknologjisë Ushqimore, Mitrovicë 2020

Prof. Dr. Dilaver Salihu, Mentor

Keçapi, një produkt i fituar nga domatet është një nga produktet më të popullarizuara për shkak të përmbajtjes së tij me likopen, lëndëve ushqyese si karbohidrate, lëndë minerale, vitaminë C.

Qëllimi i këtij studimi ka qenë hulumtimi i cilësisë së keçapit gjatë procesit të prodhimit dhe ndryshimet kimike të keçapit dhe domatës. Gjatë hulumtimit vërejmë se domatet kanë një ngjyrë karakteristike të kuqe, me strukture të forte, me aromë të këndshme dhe shije mjaftë të mire freskuese.

Për përcaktimin e sheqerit dhe pH, analizat janë kryer në laboratorin e fakultetit të Teknologjisë Ushqimore në Mitrovicë. Për analizë janë marrë nga një mostër nga secili lloj (3 mostra). Javën e parë janë marrë mostrat e keçapit dhe mostrat e domateve ndërsa javën e dytë (3 mostra) nga keçapi i përgatitur në laborator. Dhe të dhënat eksperimentale tregojnë se përqindja (%) e sheqerit në keçapët industrial është pothuajse e njejt ndërsa vlera e pH-së është e ndryshme nga lloji i keçapit. Tek domatet kemi ndryshime të vlerave të përmbajtjes së shqerit (%) dhe vlerë se pH-së. Ndërsa tek keçapi i përfituar në laborator kemi po ashtu vlera të ndryshme të pH-së dhe sheqerit (%)

ABSTRACT OF THE THESIS

Ketchup quality research during the industrial production process

From

Adelina Plakolli

Bachelor of Science in Food Engineering and technology

Faculty of Food Technology, Mitrovicë, 2020

Prof. Dr. Dilaver Salihu, Mentor

Ketchup, a product derived from tomatoes is one of the most popular products due to its content with lycopene, nutrients such as carbohydrates, minerals, vitamin C.

The purpose of this study was to investigate the quality of ketchup during the production process and the chemical changes of ketchup and tomato. During the research we notice that the tomatoes have a characteristic red color, with strong structure, with pleasant aroma and quite good refreshing taste.

To determine sugar and pH, analyzes were performed in the laboratory of the Faculty of Food Technology in Mitrovica. For analysis, one sample was taken for each type (3 samples). In the first week samples of ketchup and tomatoes were taken while in the second week (3 samples) of ketchup prepared in the laboratory. And experimental data show that the percentage (%) of sugar in industrial ketchups is almost the same while the pH value is different from the type of ketchup. In tomatoes we have changes in the values of the sugar content (%) and the pH value. While in the ketchup obtained in the laboratory we also have different values of pH and sugar (%)

PËRMBAJTJA

DEDIKIMI	i
FALËNDERIM	ii
ABSTRAKTI I PUNIMIT	iii
ABSTRACT OF THESIS	iv
PËRMBAJTJA	v
LISTA E TABELAVE	vii
LISTA E FIGURAVE	viii
KAPITULLI I	1
1 HYRJE	1
KAPITULLI II	2
2 KEÇAPI	2
2.1. Lënda e parë	3
2.2. Nxjerrja e pulpës ose lëngut	3
2.3. Standardizimi i lëngjeve	3
2.3.1. Përgatitja e domatës	5
2.4. Shtimi i përbërsëve	5
2.4.1. Uthulla	5
2.4.2. Kripa	6
2.4.3. Sheqeri	6
2.4.4. Erëzat	6
2.5. Procesi industrial i prodhimit të keçapit	7
2.5.1. Pulpimi	7
2.5.2. Shtimi i përbërsëve dhe gatimi	8
2.5.3. Mbarimi	8
2.5.4. Largimi i ajrit	8
2.5.5. Mbushja	9
2.5.6. Ftohja	9
2.5.7. Etiketimi	10
2.5.8. Paketimi	10
2.5.9. Pasterizimi	12

2.6. Homogjenizimi	12
2.7. Faktorët që ndikojn në prishjen e keçapit	12
2.8. Faktorët e brendshëm	13
2.8.1. pH	13
2.8.2. Aktiviteti i ujit (a_w)	13
2.8.3. Potenciali oksidoreduktues	14
2.8.4. Përmbajtja e lëndëve ushqyese	15
2.8.5. Përbërsit antimikrobik	15
2.9. Faktorët e jashtëm	16
2.9.1. Temperatura e ruajtjes	16
2.9.2. Lagështija relative e mjedisit	16
2.9.3. Atmosfera e modifikuar	16
2.10. Procesi	17
KAPITULLI III	19
3. METODOLOGJIA	19
3.1. Materjalet dhe metodat për analizat e keçapit	19
3.1.1. Përcaktimi i pH-së të keçapëve industrial	19
3.1.2. Përcaktimi i sheqerit të keçapëve industrial	20
3.2. Përcaktimi i pH-së të domateve të freskëta	23
3.2.1. Përcaktimi i sheqerit të domateve të freskëta	24
3.3. Përgatija e keçapit ne laborator	25
3.3.1 Ecuria e punës	26
KAPITULLI IV	30
4. DISKUTIMI I REZULTATEVE	30
KAPITULLI V	34
5. PËRFUNDIME	34
CONCLUSIONS	36
BIBLIOGRAFIA	38

LISTA E TABELAVE

Tabela 2.1: Faktorët që ndikojnë në prishjen e keçapit	12
Tabela 2.2: Vlera e Ph-së të grupeve të ndryshme mikrobike	13
Tabela 2.3: Vlerat minimale të aktivitetit të ujit të mikroorganizmave të prishjes	14
Tabela 2.4: Ndjeshmëria e prishjes bazuar në aw	14
Tabela 2.5: Informacionet ushqyese për keçapin	15
Tabela 2.6: Ruajtja e keçapit në ambient dhe ruajtja në temperaturë të ulët	16
Tabela 2.7: Lidhja midis dozës minimale të konsideruar, që shkakton sëmundje dhe kriteret e vendosjes për produktet përfundimtare	18
Tabela 3.1: Përcaktimi i vetive kimike të keçapit industrial	23
Tabela 3.2: Përcaktimi i vetive kimike të domateve	24
Tabela 3.3: Vetit kimike të keçapit të përgatitur në laborator nga domatet e kuqe	27
Tabela 3.4: Vetit kimike të keçapit të përgatitur në laborator nga domatet rozë	28
Tabela 3.5: Vetit kimike të keçapit të përgatitur në laborator nga domatinat	29

LISTA E FIGURAVE

Figura 2.1: Pure domatesh	4
Figura 2.2: Pulpimi i domatës	7
Figura 2.3: Makina e deajrimit	8
Figura 2.4: Makineritë mbushëse	9
Figura 2.5: Makina për ftohje	9
Figura 2.6: Makina për etiketim	10
Figura 2.7: Keçapi për servim	11
Figura 2.8: Keçapi njëpërdorimshe	11
Figura 3.1: Përcaktimi i pH-së së keçapit	19
Figura 3.2: pH metri	20
Figura 3.3: Përcaktimi i përmbajtjes së sheqerit-refraktrometri	21
Figura 3.4: Përgatitja dhe përcaktimi i pH-së së domatës	23
Figura 3.5: Lëngu i përfituar nga domatet dhe refraktrometri	24
Figura 3.6: Llojet e domateve të coptuara	26
Figura 3.7: Procesi i bluarjes	26
Figura 3.8: Masa e fituar gjatë zierjes	27
Figura 3.9: Procesi i sterilizimit	27
Figura 3.10: Produkti përfundimtar – keçapi 1	27
Figura 3.11: Produkti përfundimtar – keçapi 2	28
Figura 3.12: Produkti përfundimtar – keçapi 3	28

KAPITULLI 1

1. HYRJJE

Domatja (*Solanum lycopersicum*) sipas shkencës është një frutë, e siç e dimë frutat kanë një ose disa fara në brendësi të tyre që rriten nga lulja e një bime. Si çdo frut tjetër domatja formohet nga lule të vogla të verdha dhe përmbanë fara të shumta. Pavarësisht varietetit, në aspektin botanik, domatja vazhdon të konsiderohet një frut, mirpo në kuzhinë nga ana tjetër, domatja renditet krahas perimeve dhe kjo i ka dhënë asaj reputacionin e një perimeje. Konsumohet në mënyra të ndryshme, si e freskët, si një përbërës në shumë gjella, sallata madje edhe në salca. Ka origjinën në bregdetin perëndimor të Amerikës së Jugut, e përhapur në Amerikën Qendrore e edhe në Meksikë. Si keçap, ekzistojnë rreth njëqind lloje në dispozicion në shkallë vendi. Dhe një test i thjeshtë shijeje tregon se jo të gjithë keçapët janë njësoj. Në 1983 Raportet e Konsumatorit shqyrtuan pesëmbëdhjetë marka të keçapit. "Konsulentët ndijorë" arritën në përfundimin se një keçap i shquar është "plotësisht i trashë dhe i butë, me shije të ëmbël, të thart dhe të kripur e të përzier mirë". Një keçap i mirë duhet të shpërndahet "shpejt në gojë, duke lënë një shtresë të përshtatshme". [1]

Cilësia është një karakteristikë dalluese, me rëndësi të veçantë në vlersimin e produkteve ushqimore, në tregun botëror. Të përfitosh një produkt përfundimtar me cilësi të mirë, do të thotë ta drejtosh dhe mbikqyrësh atë për gjatë gjithë zinxhirit ushqimor: që nga furnizuesi i lëndëve të para dhe deri tek konsumatori. [6]. Sipas shumë konceptesh, Juran (1990) e përcaktoi cilësinë si: "një produkt që rezulton nga kërkesat e konsumatorit, pa defekte apo të meta, që shmangë paknaqësinë e tij" që dmth "I përshtatshëm në përdorim". Prandaj, cilësia duhet të ndërtohet në sistemet e prodhimit, me qëllim që të parandalojë rreziqet. [2] Suksesi i keçapit ka sjellë konkurrencë. Për të përmbushur kërkesat e tregjeve rajonale globale, prodhuesit po zhvillojnë variante të keçapit që përmbajnë erëza të ndryshme, ose grimca, copa perimesh e që GEA ofron një gamë të plotë të komponentëve, teknologjive dhe linjave të plota të integruara për prodhimin e gjithë recetave të keçapit. [9]

KAPITULLI II

2. KEÇAPI

Keçapi, një salcë domatesh i përbërë nga erëza të kalitur, është një nga aromat më të preferuarat. Megjithëse keçapi, i shqiptuar edhe si catsup, është prodhuar nga H. J. Heinz në vitin 1812 cili edhe është përdorur kryesisht si një melmesë e shijshme për hamburgerët, hot-dogët dhe patatet e skuqura, gjithashtu është përdorur si një përbërës i zakonshëm për fasulet dhe zierjet. Keçapi si fillim kishte për qëllim të ishte një "salcë dyqanesh" e që ajo u ruajt për përdorim të mëvonshëm dhe për këtë arsye ishte e nevojshme për më shumë preservativë. [1]

Deri në vitet 1950 shumica e keçapëve bëheshin direkt nga domate të freskëta, të kombinuara me uthull, sheqer dhe erëza. Më pas, shumica e prodhuesve të keçapit kanë zëvendësuar sheqerin me shurup misri dhe shurup misri me fruktozë të lartë e disa prodhues e kanë zëvendësuar uthullën me acid acetik. Keçapi i cili dikur ishte me qepë të kalitur e të freskëta, tani është bërë me qepë pluhur. Shumë prodhues të keçapit tani shtojnë "aromatizues natyral" për të kompensuar çdo mangësi të një përbërësi tjetri. Këta zëvendësues kanë ulur kostot e bërjes së keçapit, dhe shumica e konsumatorëve nuk janë në gjendje të zbulojnë çdo ndryshim në shije. [1] Prandaj cilësia ka një rëndësi të veçantë në fushën e Agrobiznesit dhe në industrinë Ushqimore.

Keçapi mund të bëhet nga lëngu ose tuli i nxjerrur rishtas ose duke përdorur pure domate. Lëngu ose pulpa e kultivuar e domates së bashku me erëzat, kripën, sheqerin dhe uthullën është gatuar ose përqendruar deri në atë masë që keçapi të përmbajnë jo më pak se 12% të ngurtë të domatës, 25% të plotë dhe aciditet minimal si 1% acid acetik. Përmbajtja e TSS (Total Soluble Solids) në keçap domate duhet të jetë 25-29 për klasën C, 29-33 për klasën B dhe mbi 33 për klasën A. [4].

Parimet e praktikës së mirë laboratorike është të prodhojë rezultatet cilësore, të cilat pranohen pa asnjë dyshim apo diskutim, rezultatet të jenë të standardizuar dhe dokumentuar nga organizatat Evropiane dhe ato Nderkombëtare [6]

2.1. Lënda e parë - domatja

Lënda e parë themelore e nevojshme për projektin e parashikuar është fruta e freskët dhe e shëndetshme e domates me ngjyrë të kuqe intensive. [4] Domatja ka peshë mesatare rreth 50-60g, ka shije të këndshme dhe cilësi të lartë ushqyese, përmban sheqer, materie minerale ushqyese, vitamin C rreth 60 mg%, ku kryesore janë karotinoidet ku merr edhe ngjyrë të kuqe. [7] Meqenëse cilësia e keçapit të prodhuar përcaktohet kryesisht nga cilësia e frutave të domates së përdorur, rëndësi të madhe i kushtohet prokurimit dhe pritjes së frutave të freskëta të domates si lëndë e parë.

Përveç lëndës së parë kryesore, materialet e tjera konservuese dhe aditivët kërkohen për të dhënë shije të mirë dhe për të ruajtur produktin gjatë jetës në raft. Të tilla përfshijnë: kripë, sheqer, uthull, erëza, qepë, hudhër, piper i kuq dhe përbërës të tjerë. [4]

2.2. Nxjerrja e pulpës ose lëngut

Pulpa ose lëngu mund të nxirret duke përdorur metodën e pulpimit të nxehtë ose të ftohtë. Sidoqoftë, metoda e pulpimit të nxehtë jep tul me përqindje më të lartë të lëndëve të ngurta totale, likopenit; përmbajtjes së pektinës dhe të një cilësie të mirë mikrobiologjike. Pulpa ose lëngu i sapo nxjerrë, si dhe tuli ose pureja e konservuar mund të përdoren si material fillestar. Përdorimi i pures së ngurt e të përshtatshëm prodhon keçap të një cilësie uniforme dhe gjithëashtu siguron qëndrueshmëri të plotë.

2.3. Standardizimi i lëngjeve

Lëngu i shtrydhur rishtas është një lëng i hollë, i holluar me ujë dhe pesha e tij specifike ndryshon nga lloji i domatës dhe kohëzgjatëjs së vlimit. Është TSS e cila nuk duhet të jetë nën 5.66 Brix. Në rast të pureve ose pastes të domates këto hollohen në nivelin e dëshiruar para përgatitjes së keçapit. Pas standardizimit të lëngut ose lëngut të plotë të pulpës, keçapi prodhohet nga procesi siç përshkruhet më poshtë.

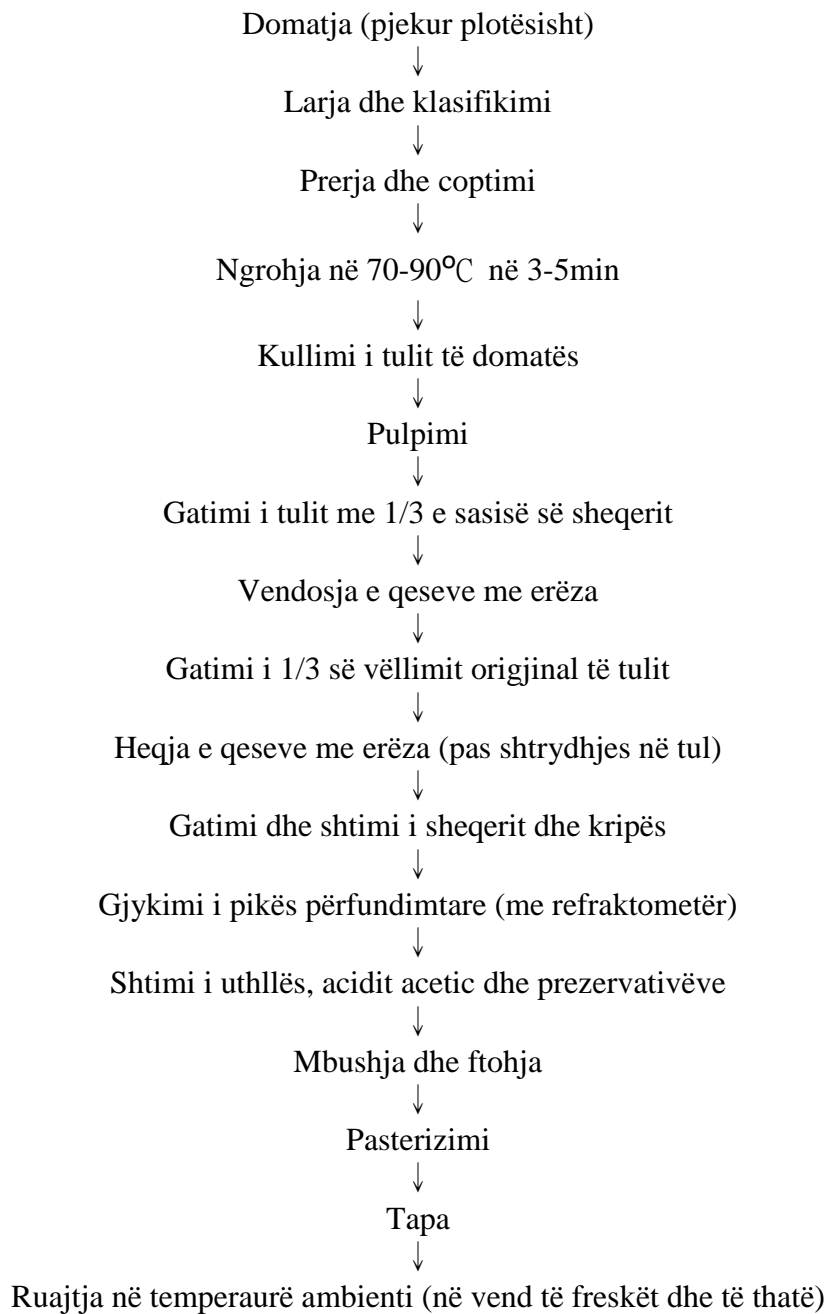


Figura 2.1. Pure domatesh

2.3.1. Përgatitja e domatës

Përzgjedhja e kujdesshme e domatës për prodhimin e keçapit të domates është hap shumë i rëndësishëm pasi mund të ndikojë në cilësi, si dhe në afatin e ruajtjes së produktit përfundimtar. Kriteret për përzgjedhje përfshijnë pjekurinë, lirinë nga njollat dhe defektet. Domate të pjekura me ngjyrë të kuqe të thellë me TSS dhe tul më të lartë sigurojnë një produkt me cilësi më të mirë. Përmbajtja e pektinës dhe pigmentimi janë dy parametra të rëndësishëm që përcaktojnë cilësinë e produktit përfundimtar. Po ashtu qëndrueshmëria është një faktor i rëndësishëm pasi që disa variacione të lehta në karakteristikat e domatës mund të ndryshojnë aromën dhe ngjyrën e produktit përfundimtar. Prandaj të gjitha pjesët me ngjyrë të gjelbër dhe të verdhë duhet të hiqen. Klorofili dhe ksantofili janë të pranishëm në frutat e papjekur, me nxehjen formojnë përbërjen kafeofitinë me ngjyrë kafe që mund të ndikojë negativisht në pranueshmërinë e produktit prandaj duhet te asgjësohen. [4]

2.4. Shtimi i përbërësve

2.4.1 Uthulla

Uthulla e bardhë, zakonisht e distiluar ndihmon në ruajtjen e keçapit. Kontribon në aromën dhe stabilitetin mikrobial të keçapit.

Uthulla e kripës, uthulla e mollës ose uthulla e birrës mund të përdoret si acidulant në produkt. Sidoqoftë, këto uthulla nuk janë pa ngjyrë; prandaj ato mund të ndikojnë në ngjyrën e produktit përfundimtar.

Uthulla përmban jo më pak se 5% acid acetik. Në shkallë industriale, acidi acetik i disponueshëm në treg preferohet për shkak të arsyeve të mëposhtme.

1. Kosto më e ulët në krahasim me maltin, ose uthullën e mushtit ose kripës.
2. Acidi acetik i akullt është 100% acid acetik; prandaj do të ketë efekt më të vogël të ngrohjes.

Uthulla shtohet gjithmonë drejt fundit të procesit në prodhimin e keçapit ose salcës. Meqenëse është një produkt i paqëndrueshëm, shumica e acidit do të humbasë gjatë gatimit. Keçapi përmban 1.25-1.50% acid acetik. [4]

2.4.2. Kripa

Kripa zbardh ngjyrën e domatës dhe gjithashtu shpërndan në një farë mase bakrin nga pajisjet e përpunimit. Prandaj, është e preferuar që të shtohet në pikën përfundimtare të procesit. Gama e kripës së zakonshme varion midis 1.5-3.5%, dhe shtohet për të rritur aromën e produktit dhe për të ushtruar veprim ruajtës në një masë më të vogël. Kripa me pastërti shumë të lartë preferohet për prodhimin e keçapit dhe gjithashtu i kundërvihet aromës shumë acidike të pulpës së domates. [4]

2.4.3. Sheqeri

Sheqeri përdoret kryesisht për të rregulluar raportin sheqer-acid të keçapit ose salcës e cila mund të shtohet në formën e sheqerit të grimcuar, shurup misri dhe shurup të tjerë që janë përdorur. Sidoqoftë, sheqeri i grimcuar është ai më i preferuari. Rreth 1/3 e sheqerit shtohet në fazën fillestare të zierjes. Kjo ndihmon në ruajtjen e ngjyrës natyrale të produktit. Ndërsa pjesa tjetër e sheqerit shtohet para se të arrihet përqendrimi përfundimtar. Shtimi fillestar i sheqerit do të ndikojë negativisht në ngjyrën e produktit pasi gatimi i produktit me sasi më të lartë të sheqerit në kushte acidike ka pamje me ngjyrë kafe. Niveli i sheqerit varion midis 10-26%. Sasia më e lartë e sheqerit mund të japë ëmbëlsi më të lartë e cila nuk pëlqehet nga konsumatorët.

2.4.4. Erëzat

Erëzat duhet të jenë të një cilësie të mirë dhe ato duhet të shtohen në përmasat e duhura për t'i dhënë një shije dhe aromë të pëlqyeshme produktit. Asnjë erëz e vetme nuk mbizotëron në aromën natyrore të domates. Erëzat të cilat preferohen në prodhimin e keçapit përfshijnë spec djegës të kuq, piper të zi, arrëmyshk, karafil, kanellë, kardamom. Krahas këtyre erëzave, si qepa, xhenxhefili dhe hudhra mund të përdoren gjithashtu në recetën e keçapit, ndërsa për shtimin e erëzave rekomandohen masa të caktuara për të prodhuar keçap ose salcë me cilësi të shkëlqyeshme. [4]

- Pluhuri i kuq djegës, erëzat, qepa dhe xhenxhefili duhet të lidhen lirshëm në qese për shpërndarje sa më të mirë të aromatizuesëve në keçap.
- Pjesa e kokës së karafilit duhet të hiqet gjithmonë para bluarjes së saj pasi mund të çojë në defekt në grykën e keçapit duke formuar një shtresë të zezë. [4]

2.5. Procesi industrial i prodhimit të keqapit

Operacionet kryesore që përfshihen në prodhimin e keqapit janë:

- Pulpimi
- Shtimi i përbërësve dhe gatimi
- Përfundimi i gatimit
- Largimi i ajrit
- Mbushja
- Ftohja
- Etiketimi
- Paketimi dhe ambalazhimi

2.5.1. Pulpimi

Domatet e coptuara dhe të parafabrikuara pompohen në makina pulpë ose ciklone, te cilat ndajnë farat, lëkurën dhe burojnë apo rrjedhin nga pulpat.

Pulpa dhe lëngu filtrohen nëpër rrjetë dhe përpunohen më tej në keçap.

Megjithëatë disa mund të ruhen në një pastë për të përdorur më vonë gjatë vitit. [8]



Figura 2.2. Pulpimi i domatës

2.5.2. Shtimi i përbërësve dhe gatimi

Pulpa derdhet në rezervuarë gatimi ose kazan dhe nxehet deri në vlim. Shkumëzimi mund të ndodhë nëse përdoret tul i domates së freskët, por mund të korrigjohet me përbërje anti-shkumëzuese ose ajër të kompresuar. Sasi të sakta ëmbëlsuesish, uthull, kripë, erëza dhe aromatizues shtohen në tulin e domates. Shumica e erëzave shtohen herët në procesin e gatimit. Për të shmangur avullimin e tepërt, vajrat e erëzave të paqëndrueshme dhe uthulla duhet të përzihen më vonë. Qepët dhe hudhurat mund të përzihen me erëza, të vendosen në një qese të veçantë, ose të copëtohen dhe të shtohen në tul. Kripa dhe sheqeri mund të shtohen në çdo fazë të gatimit megjithëse është më mirë të shtoni sheqer më vonë për të parandaluar djegien. Përzierja gatuhet për 30-45 minuta dhe qarkullon me teh rrotullues të instaluar në tenxhere. Temperatura duhet të rregullohet me kujdes për të siguruar thithjen e përbërësve pa zierje të tepërt, gjë që krijon një masë të sheshtë.

2.5.3. Mbarimi

Sapo gatimi të ketë përfunduar, përzierja e keçapit kalon përmes një makine përfundimi. Përfunduesit heqin fijet dhe grimcat e tepërta përmes ekraneve, duke krijuar një qëndrueshmëri më të butë. Keçapi kalon në një rezervuar mbajtës përpara se të përpunohet më tej.

Keçapi mund të bluhet në temperatura dhe presione më të larta për të arritur një qëndrueshmëri më të butë.

2.5.4. Largimi i ajrit

Keçapi duhet të ajroset për të parandaluar ndryshimin e ngjyrës dhe rritjen e bakterieve. Ajri i tepërt gjithashtu mund të krijojë depozitim të ajrit dhe të pengojë procesin e mbylljes. [8]



Figura 2.3. Makina e deajrimi



Figura 2.4. Makineritë mbushëse

2.5.5. Mbushja

Për të parandaluar ndotjen, keçapi kalon nga rezervuarët pritës në makineritë mbushëse në një temperaturë jo më të ulët se 190°F (88°C) për të parandaluar skuqjen dhe humbjen e vitaminës gjatë ruajtjes dhe shpërndarjes pasuese. Kontejnerët mbushen me keçap dhe mbyllen menjëherë për të ruajtur freskinë e produktit. Mbushja e nxehtë e shishes gjithashtu ndihmon në krijimin e vakumit në hapësirën kryesore gjatë ftohjes së keçapit.

Kontejnerët me keçap vijnë në madhësi dhe forma të ndryshme, përfshirë 14 oz. shishe, pako qese, madhësi të shërbimit në dhomë dhe pako me një shërbim. [8]

2.5.6. Ftohja

Kontejnerët duhet të ftohen për të parandaluar humbjen e aromës përmes djegies, gjë që ndodh kur keçapi qëndron në temperatura të larta pasi të ketë përfunduar gatimi. Kontejnerët e keçapit mund të ftohen në ajër të ftohtë ose ujë të ftohtë.



Figura 2.5. Makina për ftohje



Figura 2.6. Makina për etiketim

2.5.7. Etiketimi

Më në fund, kontejnerët për keçap etiketohen dhe kodohen me informacionin e produktit, duke përfshirë përbërësit, datën dhe vendin e prodhimit dhe jetën e ruajtjes.

Keçapi në shishe mund të kontrollohet përsëri para se të dërgohet.

I gjithë procesi i prodhimit të keçapit zakonisht zgjat dy deri në tre orë. [8]

2.5.8. Paketimi

Paketimi duhet të konsiderohet si një sistem që përfshin tre nivele: niveli i parë është referuar si ai primar, ose paketimi i konsumatorit, dhe ka për qëllim mbrojtjen e produktit. Niveli tjetër është ai dytësor, i njohur si paketimi i transportit, dhe është krijuar për të përmbajtur dhe grupuar së bashku disa pako primare. Niveli i tretë është paketimi terciar, i cili përfshin disa pako primare ose sekondare të grupuara së bashku në një paletë ose një njësi rrugore. [10]

Përveç tre niveleve hierarkike, paketimi gjithashtu shërben edhe për tre funksione të ndryshme: funksioni i marketingut që është krijuar për të zgjedhur alternativa në modelin grafik dhe formatet për t'u përshtatur me legjislacionin aktual dhe kërkesat e klientit, logjistikën ose funksionin e rrjedhës të krijuar për të lehtësuar blerjet, prodhimin ose paketimin dhe shpërndarjen, dhe së fundmi, funksioni mjedisor, i cili lidhet me logjistikën e kundërt. Në mënyrë që këto funksione të bashkohen, ndarja e paketimit në tre nivelet e lartpërmendura është thelbësore. [10]

Shishja plastike e përdorur për ketchup është prej polipropileni (PP). Ai përbëhet nga pesë shtresa: nga një murë i brendshëm i PP; ngjitëse; një shtresë barriere e alkool etilen vinil (EVOH); ngjitëse; dhe një mur i jashtëm i PP. [5]

Ndryshimet e paketimit që nga vitet 1970 kanë rritur në masë të madhe në përdorimin e keçapit. Në fillim të viteve 1970 H. J. Heinz prezantoi Vol-Pak, një qese plastike e mbushur në mënyrë aseptike me keçap.

Projektuar për operatorët e shërbimit ushqimor e që Vol-Paks shpejt zëvendësoi kanaçe në operacionet e shërbimeve ushqimore. [1]

Heinz prezantoi dy ndryshime të tjera të paketimit. E para ishte qeskë keçapi me një shërbim të vetëm. Shitjet e qeskave një-shërbimi kaluan nga gjysmë milioni raste në pesë milion raste në vetëm dhjetë vjet për shkak të fast-food-it. Në 1983 Heinz erdhi me një shishke plastike, e cila ishte më e lehtë për t'u përdorur dhe pothuajse e pathyeshme.

Keçapi për hotele dhe restorante është i paketuar në enë kallaji 3 - 10 litra, ndërsa keçapi i konsumatorit mbushet në shishe plastike ose qelqi 250 - 1.000 ml. [1]

Në figurën 2.7 dhe 2.8 janë paraqitur një ndër llojet më të përdorura të paketimit të keçapit.



Figura 2.7. Keçapi per servim



Figura 2.8. Keçapi njëpërdorimshe

2.5.9. Pasterizimi

Megjithëse, mbushja e nxehtë e keçapit në shishe konsiderohet e sigurt për konsum dhe ka afat të mjaftueshëm, prapë prodhuesit preferojnë trajtim të mëtejshëm termik. Shishet e mbushura me nxehtësi pasterizohen në ujë të nxehtë (85-88°C) për 30-35 minuta. Duhet pasur kujdes që të ftohet shishja menjëherë pas pasterizimit për të shmangur degradimin e lëndëve ushqyese dhe përpunimin e tepërt. Afati i ruajtjes përmirësohet gjithashtu duke përdorur konservantë.

2.6. Homogjenizimi

Homogjenizimi i presionit të lartë është një metodë mekanike që ndryshon strukturën e grimcave të domates për të ofruar një cilësi më të mirë të përgjithshme të produktit. Prodhimi i vetëm i qelizave, prishja e aglomerateve të kristaleve dhe efekti prerës i fibrave janë vetëm disa nga efektet që homogjenizuesit mund të arrijnë, në varësi të kërkesave të produktit përfundimtar.

Efektet kryesore të homogjenizimit të presionit të lartë në keçap:

- Përmirëson stabilitetin e produktit.
- Rrit viskozitetin duke përdorur natyrën e domates, vetitë e pektinës.
- Përmirëson shijen e gojës. [9]

2.7. Faktorët që ndikojn në prishjen e keçapit

Keçapi është një matricë komplekse kimike, dhe përmban lëndë ushqyese të mjaftueshme për të mbështetur rritjen e mikrobeve. Disa faktorë inkurajojnë parandalimin ose kufizimin e rritjes së mikroorganizmave në ushqime. [11]

Tabela 2.1 rendit dhe klasifikon këta faktorë si faktorë të brendshëm, të jashtëm, dhe faktorë të përpunimit.

Faktorë të brendshëm	Faktorë të jashtëm	Faktorët e përpunimit
Ph	Temperatura e ruajtjes	Larja
Aktiviteti i ujit	Lagështia relative	Pasterizimi
Potenciali redoks	Atmosfera e modifikuar	Paketimi
Nutrientët	Tajtimi termik	
Përbërësit antimikrobik	Drita	
	Rrezet UV	

2.8. Faktorë të brenshëm

2.8.1. Ph

Domatet natyrshëm përmbajnë acid citrik si acid mbizotërues dhe acid malik në përqendrim të ulët.

Mund të jenë të pranishme edhe gjurmë të acidit acetik dhe laktik. Ph i domateve shtrihet brenda intervalit prej 3.9 deri 4.9, poashtu përmban afërsisht 20% të peshës së ngurtë të tretshme të domates natyrale. Me pëlqim, pH i keçapit është normalisht midis 3.89 dhe 3.92. Mikroorganizmat përgjegjës për prishjen e saj janë kryesisht acidofile. Ph më i ulët parandalon rritjen bakteriale dhe është e qartë se prishja shkaktohet kryesisht nga maja, myqet dhe bakteret e acidit laktik. [11]

Bakteret zhvillohen në terrene, Ph i të cilave varion nga 4.5 në 9, por optimum i tyre është 6.5 deri në 7.5. Majat zhvillohen në një optimum pH 4 deri 6 dhe vlera ekstreme nga 2 deri në 9, ndërsa pjesa më e madhe e myqeve zhvillohet në një optimum pH 4 deri 6, por vlerat ekstreme arrijnë nga 2 deri 11. [2]

Në tabelën 2.2. Është paraqitur vlera e pH-së tek bakteriet, majat dhe myqet.

	Minimum	Optimum	Maximum
Bakteret laktike	4.5	6.5-7.5	9
Maja	1.5-3.5	4.0-6.5	4.0-6.5
Myqe	1.5-3.5	4.5-6.8	8.0-11.0

2.8.2. Aktiviteti i ujit (a_w)

Aktiviteti i ujit është gjithashtu një faktorë në rregullimin e rritjes së mikroorganizmave, aktivitetin enzimatik dhe zhvillimin e reaksioneve kimike. [2]

Domatja është “frut me përmbajtje të lartë të ujit”, ku 94% në 95% të peshës saj është ujë. Përmbajtja e lartë e sheqerit, kripës dhe lëndës së thatë në keçap rezulton në një ulje të niveleve të aktivitetit të ujit në 0.93. Kërkesa për aktivitetin e ujit është më e madhe për bakteret, krahasuar me maja dhe myqe, siç shihet nga tabela 2.3. Në përgjithësi, nëse një ushqim ka një aktivitet uji më të ulët se 0.85, konsiderohet të jetë jo i rrezikshëm. [11]

Uji ndikon në zhvillimin e mikroorganizmave në dy mënyra të ndryshme:

- Si tretës i ushqimeve, gjë që lejon transportimin dhe hyrjen e tyre në citoplazëm.
- Si agjent kimik në reaksionet e hidrolizës në formimin e monomereve (aminoacideve, sheqernave, acideve yndyrore) të domosdoshëm për sintezën mikrobike dhe në reaksionet energjetike. [2]

Tabela 2.3. Vlerat minimale të aktivitetit të ujit të mikroorganizmave të prishjes

Gr. mikrobik	Minimum (a_w)	Shembuj
Shumica e baktereve	0.91	<i>Salmonella, Clostridium botulinum</i>
Shumica e majave	0.88	<i>Torulopsis spp</i>
Shumica e myqeve	0.80	<i>Aspergillus flavus</i>
Bakterie halofilike	0.75	<i>Halobacterium salinarum</i>
Myqe kserofile	0.65	<i>Aspergillus echinulates</i>
Maja osmofilike	0.60	<i>Saccharomyces bisporus</i>

Tabela 2.4. rendit mikroorganizmat mbizotërues në gamën e aktivitetit të ujit të keçapit.

Aktiviteti i ujit	Rritja e mikroorganizmave në aktivitet uji dhe më lartë
0.95-0.91	<i>Salmonella, Clostridium botulinum, Serrati, Lactobacillus, Pediococcus: disa maja dhe myqe</i>

Aktiviteti i ujit (a_w) tregon disponibilitetin e ujit në një mjedis për reaksionet kimike, biokimike, për një ndryshim gjendjeje ose për një kalim ndërmjet një membrane gjysmë të përshkrueshme. Vlera e tij lëviz nga 0 deri 1. Aktiviteti i ujit (a_w) mund të kalkulohet sipas ligjit të Raulit:

$$a_w = \frac{n_o}{n_o + n_1} \quad \text{ku: } n_o - \text{numri i moleve të tretësit}$$

$$n_1 - \text{numri i moleve të substances së tretur.}$$

2.8.3 Potenciali oksidoreduktues

Paraqet shumën e përbërjeve të pranishme që ndikojnë në reaksionet e bashkimit-zvogëlimit. Gjithashtu ndikon në tretshmërinë e lëndëve ushqyese, veçanërisht të joneve minerale. Keçapi ka një Eh afërsisht rreth + 400mV. Antioksidantët njihen gjithashtu si përbërës redoks aktiv. Domatja përmban likopen prandaj edhe ushqimi i

përpunuar si keçapi është një burim që krijon likopen të disponueshëm sesa domatja e freskët. Pigmentet e bimëve janë të ndjeshme ndaj potencialit redoks, dhe ndryshojnë efektin e ngjyrës. Mikroorganizmat rreptësisht aerobe mund të rriten vetëm në vlera pozitive Eh. Potenciali redoks ndikohet gjithashtu nga sasia e acidit acetik i pranishëm në keçap. [11]

2.8.4 Përmbajtja e lëndëve ushqyese

Siç e përmendëm edhe më heret keçapi është një matricë komplekse kimike dhe përmban lëndë ushqyese të mjaftueshme për të mbështetur rritjen e mikrobeve, të tilla si karbohidratet, mineralet vitamina dhe likopeni. Sheqeri ose shurup misri me fruktozë të lartë nga një pjesë kryesore (20% deri 30%) e lëndëve të ngurta totale. Nisësht mund të shtohet gjithashtu për të dhënë qëndrueshmërinë e kërkuar. Frutat priren të jenë më të ulëta në vitamina B sesa mishrat: prandaj prishja mund të shkaktohet nga myku, pasi ato mund të sintetizojnë shumicën e kërkesave të tyre.

Tabela 2.5. Informacionet ushqyese për keçapin.

Informacionet mbi nutrient (100g)
Ujë (65 g)
Proteina (gjurme)
Karbohidrate (33 g)- duke shtuar sheqer (27 g)
Yndyrna (0.5 g)
Minerale- Natrium (1070 mg)
Vitaminë C (15 g)
Likopen (17 mg)

2.8.5. Përbërësit antimikrobikë

Domatja në vetvete përmban acid citrik si acid mbizotërues, acid malik në përqendrim të ulët dhe gjurmë të acidit acetik dhe laktik mund të jenë gjithashtu të pranishëm.

Keçapi gjithashtu përmban erëza si kanellë, karafil, spec djegës dhe hudhër të cilat përmbajnë substanca të natyrshme që krijojnë aktivitet antimikrobik. Keçapi ruhet me acid benzoik ose acid sorbik (< 0,1 %). Sasia e uthullës së shtuar në keçap, në mënyrë tipike rezulton me 0.8% deri në 1% të acidit acetik në produkt. [11]

2.9. Faktorët e jashtëm

2.9.1. Temperatura e ruajtjes

Keçapi futet në frigorifer pas hapjes, i cili zgjat jetën në raft. Kur ruhet në temperaturë ambiente, mezofile dhe disa termofile të caktuar si *Bacillus*, *Clostridium* mund të rriten.

Tabela 2.6. Ruajtja e keçapit në ambient dhe ruajtja në temperaturë të ulët.

	Deпо	Frigorifer
Keçapi i hapur	1 muaj	8 deri 12 muaj
Keçapi i pahapur	1 vit	...

2.9.2. Lagështia relative e mjedisit

Lagështia relative dhe aktiviteti i ujit janë të ndërlidhura. Kur keçapi ruhet në ambient me lagështirë të lartë, uji do të transferohet nga faza e gazit në ushqim dhe kështu do të rrisë aktivitetin e ujit, duke çuar në prishje nga flora. Ushqimet që i nënshtrohen prishjes së sipërfaqes nga maja, myku dhe disa baktere duhet të ruhen në kushte të lagështisë relative të ulët për të ruajtur jetëgjatësinë e tyre. Keçapi, nëse nuk është në frigorifer, duhet të ruhet në kontejnerë të mbyllur, të mbyllur me ajër poashtu ndryshimet në temperaturën e magazinimit duhet të jenë minimale për të shmangur kondenzimin sipërfaqësor.

2.9.3. Atmosfera e modifikuar

Oksigjeni është një nga gazet me të rëndësishme të cilat vijnë në kontakt me ushqimin dhe ndikojnë në potencialin oksidoreduktues.

Keçapi është i ndjeshëm ndaj oksigjenit dhe duhet të ruhet në kontejnerë me ajr të tendosur. Përdoren materiale paketime të tilla si alkooli etilen vinil (EVOH), të cilat posedojnë veti penguese të gazit. Efekti frenues i CO₂ në rritjen e mikroorganizmave zbatohet në ambalazhet e modifikuara të ushqimit. Në lidhje me efektin e CO₂ në mikroorganizma, myqet dhe bakteret gram-negative janë më të ndjeshmit, ndërsa bakteret gram-pozitive, veçanërisht *laktobacilet* priren të jenë më rezistente. [11]

2.10. Procesi

Domatja korret, lahet, gradohet, copëtohet, kazanët e parapërgatitur, nxirret dhe filtrohet, nxehet në valë. Përbërësit shtohen dhe gatuhet përsëri për 30 deri në 45 min, kalohet përmes një makine përfundimi për të hequr fibra, deairetohet, nxehet e mbushet në kontejnerë në mbi 70°C, ftohet shpejt për të parandaluar prishjen, ruhet dhe copëtohet.

Mikroflora fillestare e keçapit depërton kryesisht në lëndët e para të përdorura: prandaj domatet duhet të lahen plotësisht. Mbushja e nxehtë në shishe eliminon ndotjet nga lëndët e para ose produktet e prodhimit, kështu që keçapi është i lirë nga organizmat.

Në një shkallë jashtëzakonisht të madhe, mungesa e pastrimit dhe procedurave sanitare adekuate nga pajisjet e përpunimit mund të çojë në ndotje të produkteve gjatë paketimit dhe prishjes pasuese për shumicën e llojeve të produkteve të acidifikuara posaçërisht. [4]

Për të kontrolluar sigurinë ushqimore duhet bazuar në edukimin dhe trajnimin e personelit, inspektimin e mjediseve të prodhimit dhe operacioneve si dhe testimit mikrobiologjik të produktit përfundimtar. Testimi i produktit është zakonisht një pjesë e të gjithë programit të kontrollit dhe është përceptuar si risk i sëmundjes me origjinë ushqimore nga prania e ndonjë patogjeni të veçant, të reflektuar në vlera kufi, që janë vendosur për organizmin të një tipi specifik produkti. Kur është e mundur, këto kritere janë bazuar mbi të dhëna epidemiologjike dhe janë një refleksion i dozës minimale të pritur, që shkakton sëmundje.

Tabela 2.7. jep disa vlera, që kryesisht kanë derivuar nga analizat e epidemive të sëmundjeve me origjinë ushqimore.

Këto të dhëna tregojnë një paralele të qartë midis vlerave kufi dhe dozës minimale, që shkakton sëmundje tek njeriu. Në përgjithësi, organizmat infektues, të tillë si:

Salmonella duhet të mungojë në ushqim, sepse një numër shumë i ulët i tyre ka treguar që është shkaktar i sëmundjes (D'Acust, 1989).

Nga ana tjetër, bakteret toksike, të tilla si: *Staphylococcus aureus*, mund të jenë në nivele të pranueshme, që janë poshtë nivelit, që bëjnë ushqimin të rrezikshëm.

Tabela 2.1 lidhja midis dozës minimale të konsideruar, që shkakton sëmundje dhe kriteret e vendosjes për produktet përfundimtare.

Organizmi patogjen	Minimumi i dozës së konsideruar që shkakton sëmundje	Probabiliteti i infeksionit nga ekspozimi në një organizëm	Kriteri që përdoret për produktin bazë
Organizmi infektues			
<i>Shigella</i>	1	$1,0 \times 10^{-3}$	mungesë /25 gram
<i>Salmonella</i>	1	2.3×10^{-3}	mungesë /25 gram
<i>Campylobacter</i>	1-10	7.0×10^{-3}	mungesë /25 gram
<i>Listeria monocytogenes</i>	$> 10^3$		$<100/$ gram
<i>Vibrio parahamolyticus</i>	$> 10^4$		$<10^3/$ gram
Organizmat toksiko-infektues			
<i>Clostridium perfringens</i>	$> 10^6$		$<10^5-10^6/$ gram
<i>Bacillus cereus</i>	$> 10^6$		$<10^5-10^6/$ gram
Organizmat që shkaktojnë intoksikacion			
<i>Staphylococcus aureus</i>	$> 10^6$		$<10^5-10^6/$ gram

Me njohje më të madhe të më shumë sëmundjeve me origjinë ushqimore dhe me vendosjen e faktorëve të riskut nga analizat e epidemive, erdhi zhvillimi i më shumë mjeteve përfshirëse të kontrollit të sigurisë ushqimore në prodhim. Këto përfshinë zhvillimin e praktikës së mirë të prodhimit (*Good Manufacture Practice (GMP)*), e cila ndihmon në minimizimin e ndotjes mikrobiologjike të ushqimeve nga personeli dhe mjedisi i prodhimit dhe së fundi, analizën e rrezikut në pikat kritike të kontrollit apo sistemin HACCP, (*Departamenti i Shëndetit, Edukimit dhe Mirëqenies, 1972*), në të cilën GMP luan një rol të rëndësishëm.

Aftësia e bakterieve të ndryshme për t'u shumëzuar në ushqime ndikohet nga disa faktorë kyç, që përfshijnë pH, aktivitetin e ujit dhe temperaturën e ruajtjes. Efektet e këtyre faktorëve të marrë të veçantë dhe në kombinim, janë studiuar gjerësisht në kushte laboratorike dhe në sistemet ushqimore model dhe kjo ka udhëhequr zhvillimin e modeleve matematikore për të parashikuar rritjen bakteriale në produktet ushqimore për tregtim.

KAPITULLI III

3. METODOLOGJIA

3.1. Materjalet dhe metodat për analizat e keçapit

Keçapët të cilat janë marrë për hulumtim janë blerë në dyqan dhe kanë qenë të tri llojeve të ndryshme si Heinz prodhim amerikan, Polimark i prodhuar në Turqi dhe AMG prodhim vendor dhe janë marrë nga një mostër nga secili lloj i keçapit.

Pjesa eksperimentale është realizuar në laboratorin e Fakultetit të Teknologjisë Ushqimore-Mitrovicë.

3.1.1 Përcaktimi i pH-së dhe sheqerit të keçapëve industrial

Për përcaktimin e pH dhe për përgatitjen e mostrës janë të nevojshme këto mjete si: Erlenmajer dhe

Aparati pH-matës.

Për përcaktimin e pH-së marrim secilin lloj të keçapit dhe vendosim një sasi në erlenmajer ku më pas bëjmë edhe matjen e pH-së me pH metër.



Figura 3.1. Përcaktimi i pH-së në keçap.



Figura 3.2. pH-metri.

pH metri është një aparaturë mjaftë e thjeshtë për përcaktimin e pH-së, përbëhet nga një sondë e cila futet në lëngë duke mos prekur fundin e enës e as muret e saj.

3.1.2 Përcaktimi i sheqerit

Përshkrimi i metodës: Përcaktimi bazohet me matjen e sheqerit në tri produktet e keçapit të lëngt të prodhuar në industrinë ushqimore.

Mjetet e punës dhe aparatura:

Refraktometri

Gota laboratorike

Pipeta

Ecurija e punës: Mirret mostra duke marrë një sasi të vogël të keçapit me anë të një pipete e cila vendosim në refraktometër, me ndihmen e levës gjendet hijizimi pastaj rezultati shfaqet në ekran të refraktometrit, i cili paraprakisht është pastruar me ujë të distiluat dhe bëhet përcaktimi i sheqerit.



Figura 3.3. Përcaktimi i përmbajtjes së sheqerit-refraktrometri

Refraktrometri është metodë optike që merret me përcaktimin e indeksit të thyerjes së dritës ose indeksit të refrakcionit. Raporti mes shpejtësisë së dritës në vakumin (V_{vv}) dhe në ndonjë ambient tjetër (V_{ss}) është definuar si indeksi i refrakcionit ose mund të thuhet që indeksi i refrakcionit paraqet raportin misdis shpejtësisë së lëvizjes nëpër vakum dhe shpejtësisë së lëvizjes nëpër mostrën për analizë.

Refraktrometri i Abbe-së paraqet instrumentin laboratorik i cili më së shumti përdoret për analizë refraktrometrike kualitative dhe kuantitative. Dizajni optik i këtij refraktrometri, i zhvilluar nga Ernst Abbe mundëson një përcaktim preciz të këndit kritik vetëm me një shtresë të hollë të lëngshme, e cila zbatohet midis dy prizmave të qelqit. Me refraktrometrin e Abbe-së analizohen vajrat, yndyrnat, substancat organike, sheqeri, alkooli, albuminat në gjak etj. Refraktrometri i Abbe-së përdoret për përcaktimin e shpejtë të indeksit të refrakcionit të tretësirave. Sasia e mostrës për analizë është 2 deri 3 pika. Përmes këtij refraktrometri mund të matet treguesi i thyerjes së dritës tek lëngjet në intervalin nga 1.3 deri në 1.7. Në varësi të lëngut, indeksi i refraktimit mund të jetë i nvarur nga temperatura. Prandaj, prizmat sillen në një temperaturë konstante, të njohur gjatë matjes. Temperatura e zakonshme matëse është 20°C . Pjesa themelore e aparatit paraqet prizmën e Abbe-s, e cila paraqet system optic të përbërë prej dy prizmave drejkëndore. Prizmat janë ndërtuar prej qelqit optik, indeksi i refraksionit i të cilave është më i madhë se 1.7.

Para se të fillojë puna është preferueshme të pastrohen lehtë dy sipërfaqet e prizmave me picetë ose letër filtri, por duke pasur kujdes që të mos dëmtohet sipërfaqja e lëmuar e prizmës. Pastaj mbi të vendose një pikë lëng si dhe sipërfaqet e prizmit

afrohen njëra me tjetrin dhe lëngu shpërndahet mes tyre në një shtreë të hollë diku 0.1 deri 0.2mm.

Faqja e prizmit të sipërme është e matur (engulitur) dhe shërben për të ndriçuar tretësirën e analizuar të vendosur midis prizmave, ku kjo faqe ndriçohet me dritë të pasqyruar nga pasqyra dhe ndryshe quhet edhe prizmi ndriçues. Prizmi ndriçuqë e ndriçon me dritë substancën që analizohet ku rrezet e dritës kalojnë nga prizmi ndriçues nëpër shtresën e lëngut dhe arrijnë tek 12 prizmi i poshtëm.

Drita e prizmit matëse (të poshtme) arrinë në kënde të ndryshme rënëse prej 0° deri 90° . Rrezja e dritës, me këndin e rënies 90° , thehet në sipërfaqen kufitare të lëngut dhe qelqit, dhe pasi treguesi i thyerjes së qelqit është më i madhë nga treguesi i thyerjes së lëngut, ajo thehet në prizmin e poshtëm duke mbyllur me normalen këndin limit të thyerjes. Vlera e indeksit të thyerjes të refraktrometrit i Abbes, lexohet drejtpërdrejt në shkallën e fushës së dukshme të dylbisë. Shkalla ndriçohet me pasqyrë të veçantë dhe projektohet me system të prizmave ashtu që në fushën e dukshme njëkohësisht shihet kufiri I fushës së errët dhe të ndriçuar. Vlera e indeksit të refraktrometrit mund të lexohet edhe deri në decimalin e katërt.

Prizma matëse dhe prizma për ndriçim janë të përforcuara me dy mbajtës metalik, të lidhura në fundamentin e refraktrometrit. Për ruajtjen e temperaturës konstante, mbajtësit e prizmave kanë mbështjellës metalik, të konstruktuar në atë mënyrë që nëpër të mund të qarkullojë uji nga termostati.

Refraktrometri për përcaktimin e sheqernave në lëngje përdorë shkallën brix (Bx) 1 shkallë Brix paraqet një gram sukrozë në 100 gr përzierje tek lëngjet.

Në tabelën 3.1. Është prezantuar përcaktimi i vetive kimike të keçapit industrial të të tri llojeve.

Përcaktimi i vetive kimike të keçapit				
produkti - keçapi				
Nr	Produkti	Data	pH	Sheqeri %
1	HEINZ T. Ketchup	15.10.2020	3.73	30.1%
2	PINAR T. Ketchup	15.10.2020	3.86	30.0%
3	AMG T.Ketchup	15.10.2020	3.92	32.2%

3.2. Përcaktimi i pH-së të domateve të freskëta

Përshkrimi i metodës:

Për përcaktimin e pH-së, përgatitjen e mostrës së lëngt.

Mjetet e punës dhe aparatura:

pH metri

Havani

Erlenmajerat dhe

Hinka

Ecuria e punës: Për përcaktimin e pH-së së pari coptojmë domatën e kuqe dhe e vendosim në havan ku më pas e shtypim derisa të përfitojmë një sasi të lëngut.

Pastaj me anë të hinkes bëhet ndarja e lëngut që derdhet në erlenmajer e që nga ky lëng edhe përcaktohet pH-ja me pH-matës.

Kështu veprimet edhe për të dy llojet e tjera të domateve.



Figura 3.4. Përgatitja dhe përcaktimi i pH-së së domateve.

3.2.1. Përcaktimi i sheqerit të domateve të freskëta

Përshkrimi i metodës

Për përcaktimin e sheqerit (%) dhe përgatitjen e mostrës nevojitet lëngu që është përgatitur paraprakisht në tri llojet e domateve të freskëta.

Mjetet e punës dhe aparatura:

Refraktrometri

Pipeta

Gota laboratorike

Ecuria e punës: Për përcaktimin e sheqerit (%), pasi domatet janë coptuar, janë shtypur në havan dhe është bërë ndarja e lëngut me anë të hinkës, me anë të pipetës marret një sasi e vogël e lëngut të domatës dhe vendoset në refraktrometër ku me anë të levës gjindet hijezimi e që edhe rezultati shfaqet në ekranin e refraktrometrit ku tregon edhe përcaktimin e sheqerit.

Në tabelën 3.2. Është prezantuar përcaktimi i vetive kimike të domateve.

Përcaktimi i vetive kimike të keçapit të përgatitur në laborator				
produkti- keçapi i përgatitur nga domatet e kuqe				
Nr	Produkti	Data	pH	Sheqeri %
1	Domate e kuqe (solanum lycopersicum)	16.10.2020	4.29	6.8%
2	Domate rozë	16.10.2020	4.39	4.7%
3	Domatina (cersiforme)	16.10.2020	3.13	7.6%



Figura 3.5. Lëngu i përfituar nga domatet dhe refraktrometri.

3.3. Përgatitja e keçapit në laborator

Për përgatitjen e keçapit në laborator, janë sjellë tre lloje të domateve të freskëta nga qendra tregtare në Mitrovicë, dhe është bërë vlersimi i cilësisë organoshqisore. Raporti sheqer/aciditet përcakton shijen e domateve. Për përgatitjen e keçapit, domatet vilen kur e gjithë sipërfaqja e frutit merr ngjyrën të kuqe uniforme, kur ka konsistencë të forte dhe kur janë plotësisht të pjekura.

Mjetet e punës dhe aparatura:

Shporeti elektrik

Enë kuzhine

Lugë druri

Sita

Blinderi

Ndërsa materjalet që janë nevojitur për përgatitjen e keçapit janë:

Domatet

Sheqeri

Kripa

Uthulla dhe

Piper i kuq.

Skema: *Lënda e parë (domate) → pastrimi → coptimi → parangrohja → pulpimi dhe pastrimi → pasterizim → parakoncentrimi → koncentrimi → mbushja aseptike (ambalazhimi) → sterilizimi.*

Fruta e domatës përbëhet nga cipa, tuli dhe farat e që tuli është pjesa që shfrytëzohet. Vlersimi i domatës bëhet nga përmbajtja e lëndës së thatë.

Pastrimi-larja e domateve kërkon kujdesë të veçantë. Ajo bëhet me ujë të bollshëm dhe të rrjedhshëm (për 1 kg domate shpenzohen 2-3L ujë) dhe bëhet me makina të posaçme.

Coptimi është process i cili lehtëson daljen e lëngut nëpërmjet shkatrrimit të tulit.

Ngrohja (përvëlimi), proces tepër delikat. Gjatë ngrohjes, indet e domatës së coptuar zbuten dhe protopektina shpërbëhet në pektinë. Ky process ndihmon shkëputjen e tulit nga cipa dhe ndihmon procesin e pastrimit. Shpërberja e protopektinës në pektinë arrihet kur zierja bëhet në temperature 85-90°C për një kohë të shkurtër. Nëse zierja

bëhet për një kohë më të gjatë, pektina shpërbëhet në acid pektinik dhe alkool metilik. Zierja luan rolin e pasterizimit paraprak sepse shkatërron një pjesë të mirë të mikrogjallesave të pulpës së domatës, gjithashtu ndikon në ruajtjen e ngjyrës dhe vitaminës C.

Parakoncentrimi bëhet në kazan të hapur, për të menjanuar djegien e pulpës (cinosen), temperatura duhet të jetë 62-72°C ndërsa në fund të koncentrimin, temperatura rritet deri në 90-95°C.

Ambalazhimi bëhet në ambalazhe qelqi, plastike, kartoni etj.

Sterilizimi bëhet në mënyrë që të evitohen mikroorganizmat, pasi ato ushqehen dhe rriten duke mundësuar prishjen e produktit si dhe fryrjen e kapakut duke dhënë një pamje jo të mirë. [3]

3.3.1 Ecuria e punës.

Si fillim pastrojmë domatet, i coptojmë dhe largojmë pjesët e padëshirueshme.

I vendosim në enë dhe hedhim pak ujë. Enën e mbyllim me kapak e vendosim në plloqë elektrike. Parangrohja - e lëm të vlojë deri sa uji të avullohet. Enën e largojmë dhe e lëm të ftohet pastaj i bluajmë me blinder.

Me anë të sitës ndajmë koncentratin e domatës nga lëngu i domatës. Pas përfundimit, koncentratin e domates e pasterizojmë për 20min. Parakoncentrimi- pas vlimit të parë hedhim 3 lugë sheqer, koncentrimi- përzihet vazhdimisht pastaj hedhim edhe 1\2 lugë piper të kuq vazhdojmë me pak krip dhe në fazën përfundimtare hedhim 4 lugë uthull.



Figura 3.6. Llojet e domateve të coptuara.



Figura3.7.Procesi i bluarjes.



Figura 3.8. Masa e fituar gjatë zierjes.



Figura 3.9. Procesi i sterilizimit

Vazhdojmë me pasterizim deri sa të arrihet $1/3$ e masës.

Ena largohet dhe ftohet. Ambalazhimi- pas ftohjes masën e fituar e hedhim në kavanoz dhe e mbyllim ku më pas bëhet sterilizimi i tij për afro 5-8 min.

Në tabelën 3.3. Është prezantuar përcaktimi i vetive kimike të keçapit të përgatitur në laborator.

Përcaktimi i vetive kimike të keçapit të përgatitur në laborator				
Produkti- keçapi i përgatitur nga domatet e kuqe				
Nr	Produkti	Data	pH	Sheqeri %
1	Koncentrati i domateve	26.10.2020	3.91	17.2%
2	Lëngu i domatës	26.10.2020	4.23	4.5%



Figura 3.10. Produkti përfundimtar – keçapi 1.



Figura 3.11. Produkti përfundimtar nga domatet rozë– keçapi 2.

Në tabelën 3.4. Është prezantuar përcaktimi i vetive kimike të keçapit të përgatitur nga domatja rozë.

Përcaktimi i vetive kimike të keçapit të përgatitur në laborator				
Produkti- keçapi i përgatitur nga domatet rozë				
Nr	Produkti	Data	pH	Sheqeri %
1	Koncentrati i domatës	26.10.2020	3.80	15.8%
2	Lëngu i domatës	26.10.2020	4.0	



Figura 3.12. Produkti përfundimtar-keçapi 3.

Në tabelën 3.5. Është prezantuar përcaktimi i vetive kimike të keçapit të përgatitur nga domatinat.

Përcaktimi i vetive kimike të keçapit të përgatitur në laborator				
Produkti- keçapi i përgatitur nga domatinat				
Nr	Produkti	Data	pH	Sheqeri %
1	Koncentrati i domateve	26.10.2020	2.15	15.80%
2	Lëngu i domatës	26.10.2020	3.45	3.8%

Domatet duhet të kenë formë sa më të rrumbullakët, për përshtatshmërin, për prodhimin e mirë të koncentratit. Sa më pak të kenë numër dhomzash dhe aq më pak fara. Brendësia e domatës- tulli duhet të jetë i dendur, pa ujë në mënyrë që të jetë më i përshtatshëm për prodhimin e koncentratit për keçap. Përbërja e lëndës së thatë në domate ndikohet në mënyrë të theksuar. Nga kushtet klimatike, temperatura mesatare, nga rreshjet atmosferike gjatë vegjetacionit ose mënyra e ujitjes, nxehtësia ditore gjatë vegjetacionit, drita etj.

Lënda e thatë përmabn sheqer (në formën e sheqerit invert), acide organike (acid malik, tartrik), lëndë pektinik, vitamin (provitamina A, vitaminat e grupit B, vitamin PP, vitaminë C, likopen i cili është ngjyrues i domatës, kripëra minerale (kalium, kalcium, magnez, fosfor etj.)

Nëse domatja përmban lëndë të thatë më tepër se 7.60%, rritet 1% më tepër, prodhimtarija e koncentratit rritet 15%.

KAPITULLI IV

4. DISKUTIMI I REZULTATEVE

Nga vlerat numerike të fituara në matjen e pH-së tek keçapi industrial, shihet se rezultojnë një luhajtje e vogël e vlerave.

Rezultatet e analizave kimike të keçapit industrial:

Rezultatet e pH-së së keçapit industrial të përcaktuar në laboratorin FTU në Mirovicë.

Vlera e lejuar të pH-së në keçap është 3.89 - 3.92

Rezultatet e fituar në laborator:

Keçapi HEINZ 3.73

Keçapi PINAR 3.86

Keçapi AMG 3.92

Nga rezultatet shohim se pH e keçapit AMG qëndron brenda vlerës së lejuar, ndësa keçapi HEINZ dhe PINAR kanë vlera më të ulëta gjë që edhe parandalon rritjen e bakterieve.

Rezultatet e sheqerit në keçapin industrial të përcaktuar në laboratorin FTU në Mitrovicë.

Vlera e lejuar e sheqerit në keçap është 20%-30%

Rezultatet e fituar në laborator:

Keçapi HEINZ 30.1%

Keçapi PINAR 30.0%

Keçapi AMG 32.2%

Nga rezultatet shohim se keçapi HEINZ dhe PINAR janë brenda vlerës së lejuar, ndërsa keçapi vendor AMG ka përmbajtje më lartë të sheqerit me një përqindje shumë të vogël sa i përket vlerës së lejuar.

Rezultatet e analizave kimike të domateve të freskëta:

Rezultatet e pH-së së domateve të freskëta të përcaktuar në laboratorin FTU në Mitrovicë.

Vlera e lejuar e pH-së domatës (*solanum lycopersicum*) është 3.9-4.9

Rezultatet e fituara në laborator:

Domate e kuqe (*solanum lycopersicum*) 4.2

Domate rozë 4.3

Domatina (*cerasiforme*) 3.13

Nga rezultatet e fituara shohim se vlera e pH-së tek domatja e kuqe dhe rozë qëndron brenda vlerës së lejuar ndërsa domatinat kanë një vlerë të ulët.

Rezultatet e sheqerit së domateve të freskëta të përcaktuara në laboratorin FTU në Mitrovicë.

Vlera e lejuar e sheqerit në domate është 3.5-6.18

Rezultatet e fituara në laborator:

Domate e kuqe 6.8%

Domate rozë 4.7%

Domatina 7.6%

Nga rezultatet e fituara shohim se vlera e sheqerit tek domatet e kuqe dhe rozë është brenda vlerës së lejuar ndërsa domatinat përmbajnë një sasi më të lartë të sheqerit dmth përmbajnë një përqindje më të lartë të sheqerit se sa vlera e lejuar.

Rezultatet e analizave kimike të keçapit të përgatitur në laboratorin FTU në Mitrovicë.

Rezultatet e pH-së së keçapit të përgatitur nga domatet e kuqe në laboratorin FTU në Mitrovicë.

Vlera e lejuar e pH-së në keçap është 3.89 deri 3.92.

Rezultatet e fituara në laborator:

Koncentrati i domatës 3.91

Lëngu i domatës 4.23

Nga rezultatet e fituara shohim se koncentrimi i domatës qëndron mbrenda vlerës së lejuar ndërsa lëngu i domatës ka një vlerë më të lartë ndaj vlerës së lejuar.

Rezultatet e sheqerit të keçapit të përgatitur nga domatet e kuqe në laboratorin FTU në Mitrovicë.

Vlera e lejuar e sheqerit në keçap është 20% deri 30%

Rezultatet e fituara në laborator:

Koncentrati i domatës 17.2%

Lëngu i domatës 4.5%

Nga rezultatet e fituara shohim se koncentrimi i domatës dhe lëngu i domatës kanë vlerë më të ulët të përmbajtjes së sheqerit ndaj vlerës së lejuar.

Rezultatet e pH-së së keçapit të përgatitur nga domatet rozë në laboratorin FTU në Mitrovicë.

Vlera e lejuar e pH-së në keçap është 3.89 deri 3.92.

Rezultatet e fituara në laborator:

Koncentrati i domatës 3.80

Lëngu i domatës 4.0

Nga rezultatet e fituara shohim se koncentrimi i domatës qëndron mbrenda vlerës së lejuar, ndërsa lëngu i domatës posedon vlerë pak më të lartë të pH-së ndaj vlerës së lejuar.

Rezultatet e sheqerit të keçapit të përgatitur nga domatet rozë në laboratorin FTU në Mitrovicë.

Vlera e lejuar e sheqerit në keçap është 20% deri 30%

Rezultatet e fituara në laborator:

Koncentrati i domatës 14.60%

Lëngu i domatës 4.1%

Edhe nga ky rezultat të fituar shohim se koncentrimi i domatës dhe lëngu i domatës qëndrojnë në vlerë më të ulët të përmbajtjes së sheqerit ndaj vlerës së lejuar.

Rezultatet e pH-së së keçapit të përgatitur nga domatinat në laboratorin FTU në Mitrovicë.

Vlera e lejuar e pH-së në keçap është 3.89 deri 3.92.

Rezultatet e fituara në laborator:

Koncentrati i domatës 2.15

Lëngu i domatës 3.45

Nga rezultatet e fituara shohim se koncentrat i domatës qëndron në vlerë më të ulët të pH-së ndaj vlerës së lejuar gjë që parandalon edhe rritjen e bakterieve, ndërsa lëngu i domatës qëndron mbrenda vlerës së lejuar.

Rezultatet e sheqerit të keçapit të përgatitur nga domatinat në laboratorin FTU në Mitrovicë.

Vlera e lejuar e sheqerit në keçap është 20% deri 30%

Rezultatet e fituara në laborator:

Koncentrat i domatës 15.80%

Lëngu i domatës 3.8%

Nga rezultatet fituara shohim se koncentrat i domatës dhe lëngu i domatës qëndrojnë në vlera më të ulëta ndaj vlerës së lejuar.

KAPITULLI V

5. PËRFUNDIME

Duke u bazuar në hulumtimet e kryera për ndikimin e lloji të domateve, për prodhimin e keçapit në laborator me cilësi, me aromë dhe shije natyrale, biosinteza e sheqerit tek domatet është mjaftë me rëndësi në kushtet tona klimatike. Ndikon në javën e tretë të muajit gusht deri në javën e dytë të shtatorit ku përmbajtja e sheqerit është më e lartë gjatë vegjetacionit. Mund të arrin prej 4.80% deri 6.70%.

Gjithashtu ndikohet nga lloji i domateve- kultivarëve (varietetit), kushtet klimatike, intensiteti i rrezatimit diellor, rreshjet, ujitja, masat agroteknike si plehrimi i tokës etj. Aciditeti i përgjithshëm - aciditeti gjatë ciklit të vjeljes, kohës, pjekurisë, domatet vilen kur e gjithë sipërfaqja e frutit merr ngjyrë të kuqe, kur kanë konsistencë të fortë dhe kur janë plotësisht të pjekura.

Aciditeti krahas rritjes së lëndës së thatë rritet edhe aciditeti i përgjithshëm me anë të ciklit të Krebsit, biosintetizohen acidet (anabolizmit dhe katabolizmit).

Vitamina C është më e rëndësishmja tek domatet. Përmbajtja e lartë e saj në domate sikurse përbërsit tjerë kimik ka vlerën e vetë të këtij produkti për prodhimin e keçapit.

Përmbajtja mesatare e vitaminës C tek domatet, varsisht nga lloji i saj, për një domate arrin rreth 60mg ose dikun nga 21.14% deri 28.60% mesatare vjetore.

Përmbajtja më e lartë e vitaminës C, me nivelin më të lartë të lëndës së thatë ndikon nga rrezatimi diellor e cila edhe arrinë në javën e parë të muajit tetor.

Duke u bazuar në konkludimet e mësipërme, rekomandoj:

- Gjatë procesit të prodhimit të aplikohet në vazhdimësi praktika e mirë higjenike, dhe në mënyrë të vazhdueshme të monitorohet temperatura dhe matja e pH-së.
- Gjatë procesit të prodhimit në mënyrë të vazhdueshme të monitorohet temperatura dhe matja e pH-së.

- Keçapët industrial kanë treguar rezultate të mira, që tregojnë se kanë përmbajtje të sheqerit dhe pH mbrenda vlerave të lejuara, produkt i freskët, me aromë dhe shije natyrale dhe jo i paketuara për një kohë të gjatë.
- Për realizimin e një produkt keçapi me një cilësi sa më të lartë, duhet që lënda e parë dhe ndihmëse të jenë gjithashtu të cilësisë së lartë.
- Keçapi i përgatitur në laborator mund të konsumohet pasi që ka treguar rezultat të mirë gjatë fazës së përgatitjes.

CONCLUSION

Based on the research conducted on the impact of the type of tomato for the production of ketchup in the laboratory with quality, aroma and natural taste.

The biosynthesis of sugar in tomatoes is quite important in our climatic conditions. Thus affects the third week of August to the second week of September where the sugar content is highest during the vegetation. It can reach from 4.80% to 6.70%.

It is affected by the type of tomato cultivars (variety), climatic conditions, the intensity of solar radiation, rainfall, irrigation, agro-technical measures (soil fertilization).

Total acidity - acidity during the harvest cycle, time, ripeness, tomatoes are harvested when the entire surface of the fruit turns uniform red, when they have a strong consistency and when fully ripe.

Acidity along with the increase of dry matter also increases the total acidity through the Krebs cycle, biosynthesizes acids (anabolism and catabolism).

Vitamin C is most important in tomatoes. Its high content in tomatoes like other chemical ingredients has the value of this product for the production of ketchup.

The average content of vitamin C in tomatoes, depending on its type, for a tomato reaches about 60mg or somewhere between 21.14 % to 28.60% of the annual average.

The higher content of vitamin C, with the highest level of dry matter is affected by solar radiation. The high content of vitamin C is in the first week of October.

Based on the above conclusions, I recommend:

- During the production process, good hygienic practice should be applied continuously, and temperature and pH measurement should be continuously monitored.

- During the production process, temperature and pH measurement should be continuously monitored.
- Industrial ketchups have shown good results, which show that they have sugar content and pH within the allowed values, the product should be fresh, with natural flavor and taste and not packaged for a long time.
- To make a ketchup product with the highest possible quality, the raw materials and auxiliaries must also be of high quality.
- Laboratory-prepared ketchup can be consumed as it has shown good results during the preparation phase.

BIBLIOGRAFIA

- [1]. Andrew F. Smith Pure ketchup A history of America.
- [2]. Alush Musaj. [2017] Kontrolli i cilësisë së ushqimit, Mitrovicë
- [3]. S. Dilaver. [2017] Ligjeratë e autorizuar Teknologjia e përpunimit të pemëve dhe perimeve, Mitrovicë
- [4]. Food Technology-I Lesson 22. Tomato puree, paste, sauce and ketchup.
- [5]. Karin Andersson, Thomas Ohlsson, Par Olsson Screening life cycle assessment (LCA) of tomato ketchup: a case study
- [6]. R. Kongoli 2010. Drejtimi i cilësisë në Industrinë Agroushqimore, Tiranë.
- [7]. R. Kongoli, I. Boci 2007. Teknologjia e përpunimit të frutave dhe perimeve, Tiranë.

Burime tjera

- [8]. <http://www.madehow.com/Volume-2/Ketchup.html>
- [9]. https://www.gea.com/en/binaries/Solutions%20for%20ketchup%20production%20lines_tcm11-41731.pdf
- [10]. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/pts.2418>
- [11]. <https://www.slideshare.net/chandrima95/ketchup-microbiology>