

PËRBËRJA KIMIKE E MISHIT, PRODUKTEVE TË TIJ DHE  
HULUMTIMI I CILËSISË SË TYRE

TEMA PËR GRADËN MASTER I SHKENCËS NË INXHINIERI DHE  
TEKNOLOGJI USHQIMORE

NGA

ARBONITA ABAZAJ



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

QERSHOR 2021

CHEMICAL COMPOSITION OF MEAT, ITS PRODUCTS AND  
RESEARCH OF THEIR QUALITY

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

BY

ARBONITA ABAZAJ



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

JUNE 2021

PËRBËRJA KIMIKE E MISHIT, PRODUKTEVE TË TIJ DHE HULUMTIMI  
I CILËSISË SË TYRE

TEMA E PREZENTUAR

NGA

ARBONITA ABAZAJ

MASTER I SHKENCËS NË INXHINERI DHE TEKNOLOGJI USHQIMORE

NË

DEPARTAMENTIN E TEKNOLOGJISË

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

QERSHOR, 2021



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

Aprovuar prej komisioni:

\_\_\_\_\_ Kryetar  
Alush Musaj, Prof. Dr.

\_\_\_\_\_ Mentor  
Aziz Behrami, Prof. Dr.

\_\_\_\_\_ Anëtar  
Valdet Gjinovci, Prof. Asoc. Dr.

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

CHEMICAL COMPOSITION OF MEAT, ITS PRODUCTS AND RESEARCH OF  
THEIR QUALITY

A THESIS PRESENTED

BY

MASTER OF SCIENCE IN FOOD ENGINEERING AND TECHNOLOGY

DEPARTMENT OF TECHNOLOGY

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

JUNE, 2021



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

Approved from commission:

\_\_\_\_\_ Chairman

Alush Musaj, Prof. Dr.

\_\_\_\_\_ Mentor

Aziz Behrami, Prof. Dr.

\_\_\_\_\_ Member

Valdet Gjinovci, Prof. Asoc. Dr.

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

## FALËNDERIM

*Ky punim është realizuar falë Zotit i cili më mundësoi shëndetin, suksesin si dhe vetëbesimin me të cilën mund të arrijë gjithçka në jetë.*

*Së pari falenderoj Prof. Dr. Aziz Behrami për zgjedhjen e temës, e udhëzimet e frytshme për punë.*

*Një falënderim tjetër shkon për profesorin e nderuar Prof. Asoc. Dr. Fatos Rexhepi për mbështetjen të palodhëshme e të çmuar që më ofroi përgjatë punimi të diplomës, këshillat e tij metodike dhe profesionale kanë qënë të domosdoshme, ndërsa mbështetja e tij morale më ka inkurajuar në mënyrë të vazhdueshme.*

*Dhe krejt në fund, një falënderim shumë i singert i kushtohet-dedikohet familjes sime për kurajën dhe mbështetjen që më kanë ofruar gjithmonë në rrugën e gjatë të arsimimit, ku në sajë të tyre gjeta mbështetjen e duhur, të cilët më dhanë gjithë përkrahjen që unë të filloj dhe t'i mbarojë studimet Master.*

*Gjithashtu kjo temë i dedikohet djalit time sespe kjo temë është punaur gjatë periudhës time të shtatzanisë, e cila kam qënë plotë e fuqishme dhe plotë vullnet për punë.*

*Për ty RAJAN..*

## ABSTRAKT I PUNIMIT

Përbërja kimike e mishit, produkteve të tij dhe hulumtimi i cilësisë së tyre

nga

Arbonita Abazaj

Master i shkencës në Inxhinieri dhe Teknologji Ushqimore

Fakulteti i Teknologjisë Ushqimore, Mitrovicë, 2021

Prof. Dr. Aziz Behrami, Mentor

Qëllimi i këtij hulumtimi është realizuar në mënyrë që të tregojë efektin e trajtimit termik në opcionin konvencional me furrë elektrike dhe me mikrovalë për mishin e viçit dhe të pulës si dhe për nën produktet e tyre.

Mostrat e mishit janë nxehur në temperaturë 250°C , me intervale kohore prej 10 minuta në mikrovalë, dhe prej 30 minuta në konvencionale (furrë elektrike).

Gjatë këtij punimi kemi përdor aperaturën FT-IR për të bërë inçizimin dhe analizimin e spektrave të mostrave, si dhe kemi bërë indeksin e refraktometrit dhe densitetin për mostrat e mishit dhe nën produkteve të tyre

Gjatë punës me FT-IR është vërejtur se mostra e mishit të viçit përkatësisht të mimbulimi i tij, në mostrën e mishit të viçit i cili u trajtua vetëm me mikroval kemi prezencën e grupit proteinik, grupi C=O karbonil në triacilglicerole (piku karakteristik 3003  $\text{cm}^{-1}$ ), ndërsa mostrat tjera të këtij mishit vërehet një zvogëlim apo zhdukje e tërsishme me prezencën e vajit të shtuar.

Të gjitha mostat e tjera që janë trajtuara me trajtim termik janë analizuar me këtë metodë.

Te mostra e yndyrës së derrit kemi vërejtur vibrim të grupit të estereve karbonile funksionale të triglicerideve (piku 1097.50  $\text{cm}^{-1}$ ), ndërsa te vaji i palmes këtë pikë nuk e kemi hasur.

Me analizimin e indeksit të refraktometrit kemi vërejtur se te mishi i viçit dhe te mishi i pulës të cilat janë trajtuar me mikrovalë me vaj të shtuar kemi një rritje të vlerave në krahasim me mostrat e tjera, gjithashtu te këto mostrat kemi edhe densitet më të madhe.

## ABSTRACT OF THE THESIS

Chemical composition of meat, its products and research of their quality

By

Arbonita Abazaj

Master of Science in Food Engineering and Technology

Faculty of Food Technology, Mitrovicë, 2021

Prof. Dr. Aziz Behrami, Mentor

The purpose of this research is to demonstrate the effect of thermal treatment on the conventional electric and microwave oven option for beef meat and chicken meat and their sub products.

The meat samples were heated to 250°C, to intervals of 10 minutes to microwave, and of 30 minutes in conventional (electric oven)

In this paper we used the FT-IR apparatus to record and analyze the spectra of samples, as well as we did refractometer index and density for meat samples and their sub products.

During working with FT-IR it was noted that, at simple beef meat, respectively overlay of spectra, in the sample of beef meat which was treated only with microwaves we have the presence of the protein group, the C=O carbonyl group in triacylglycerols (characteristic peak 3003  $\text{cm}^{-1}$ ), while other samples of this meat show a complete decrease or disappearance with the presence of added oil.

All other samples treated with thermal treatment were analyzed by this method.

In the swine fat sample we observed, vibration of the triglyceride functional carbonyl ester group (peak 1097.50  $\text{cm}^{-1}$ ), while in palm oil we did not find this point.

By analyzing the refractometer index we have noticed that in beef and chicken meat treated with added oil microwave we have an increase in values compared to other samples, also in these samples we have higher density.

## PËRMBAJTJA

Falënderimi.....	iii
Abstrakti i punimit.....	iv
Abstract of the thesis.....	v
Përmbajtja.....	vi
Lista e figurave.....	ix
Lista e tabelave.....	x
<b>KAPITULLI I.....</b>	<b>1</b>
1. Hyrje.....	1
<b>KAPITULLI II.....</b>	<b>2</b>
2. MISHI SI LËNDË E PARË.....	2
2.1. Karakteristikat fizike të mishit.....	4
2.2. Karakteristiket kimike të mishit.....	5
2.3. Klasifikimi i mishit.....	6
2.3.1. Mish Pule.....	6
2.3.2. Mish Viçi.....	8
2.3.2.1. Kriteret e përzgjedhjes së viçit.....	8
2.3.3. Mish Derri.....	9
2.4. Mikrobiologjia e mishit dhe prodhimeve të mishit.....	10
2.5. Përbërja ushqyese e mishit.....	12
2.5.1. Uji.....	13
2.5.2. Karbohidratet.....	14
2.5.3. Proteinat dhe aminoacidet.....	16
2.5.4. Yndyra dhe acidet yndyrore .....	17
2.5.5. Mineralet.....	19
2.5.6. Vitaminat.....	20



2.5.6.1. Vitainat e tretshme në ujë.....	21
2.5.6.2. Vitaminat e tretshme në yndyrë.....	22
2.6. Lipoproteinat.....	22
2.7. Mishi si bazë epidemiologjike.....	23
2.8. Metoda për analizën e mishit.....	24
2.8.1. Pasqyra organoleptike e mishit.....	24
2.8.2. Marrja e provës mesatare.....	25
2.8.3. Metoda kimike për analizën e mishit.....	26
2.8.3.1. Përcaktimi i ujit të shtuar te mishi me tharje .....	26
2.9. Spektrofotometria në zonën infra të kuqe.....	27
2.9.1. Spektrofotometria infra kuqe me dispergim të rrezatimit .....	27
2.9.2. Spektrofotometria infra kuqe me transformim fourier (FT-IR).....	29
2.9.3. Përdorimet analitike të spektrofotometrisë infra kuqe .....	31
2.9.4. Analiza cilësore me SIK.....	31
2.10. Parimet teorike të Refraktometris.....	33
2.11. Procesi i ngrohjes në mish.....	35
<b>KAPITULLI III.....</b>	<b>37</b>
3. METODOLOGJI.....	37
3.1. Aparaturat dhe pajisjet e përdorura.....	37
3.2. Reagjentët dhe mostrat e përdorura.....	37
3.3. Përgaditja e mostrave për analizë me FT-IR.....	38
3.4. Ecuria e punës eksperimentale.....	38
<b>KAPITULLI IV.....</b>	<b>50</b>
4. DISKUTIMI I REZULTATEVE.....	50
<b>KAPITULLI V.....</b>	<b>55</b>
5. PËRFUNDIME.....	55
CONCLUSIONE.....	57
Bibliografia.....	58

## LISTA E FIGURAVE

Figura 2.1: Lloje të ndryshme të mishit.....	3
Figura 2.2: Struktura e muskulit të mishit.....	5
Figura 3.1: Spektri IK i inçizuar për mostrën e vjamt të mishit të viçit i freskët.....	39
Figura 3.2: Spektri IK i inçizuar për mostrën e mishit të viçit i trajtuar në mikrovalë pa vaj të shtuar.....	39
Figura 3.3: Spektri IK i inçizuar për mostrën e mishit të viçit i trajtuar në mikrovalë me vaj të shtuar.....	40
Figura 3.4: Spektri IK i inçizuar për mostrën e mishit të viçit i trajtuar në furrë elektrike me vaj të shtuar.....	40
Figura 3.5: Inçizimi i spektrit IK për mostrën e mishit të viçit i trajtuar me mikrovalë pa vaj të shruar (lakorja e zezë), mostra e mishit të viçit i trajtuar me mikrovalë me vaj të shtuar ( lakorja e kaltërt) dhe mostra e mishit të viçit të trajtuar me furrë elektrike me vaj të shtuar bimor.....	41
Figura 3.6: Spektri IK i inçizuar për mostrën e vjamt të mishit të pulës së freskët.....	41
Figura 3.7: Spektri IK i inçizuar për mostrën e mishit të pulës i trajtuar në mikrovalë me vaj të shtuar.....	42
Figura 3.8: Spektri IK i inçizuar për mostrën e mishit të pulës i trajtuar në furrë elektrike me vaj të shtuar.....	42
Figura 3.9: Mbimbulimi i spektrave IK të inçizuara për mostrat e mishit të pulës të trajtuar në furrë elektrike dhe atë mikrovalore me vaj të shtuar.....	43
Figura 3.10: Raporti i intenzitetit 3003/2930 për mostrën e mishit të pulës.....	43
Figura 3.11 Raporti i intenzitetit 3003/2853 për mostrën e mishit të pulës.....	44
Figura 3.12 Raporti i intenzitetit 3003/1747 për mostrën e mishit të pulës.....	44

Figura 3.13: Spektri IK i inçizuar për mostrën e pashtetës Argeta i pa trajtuar termikisht.....	45
Figura 3.14: Spektri IK i inçizuar për mostrën e pashtetës Meka i pa trajtuar termikisht.....	45
Figura 3.15 Spektri IK i inçizuar për mostrën e sallamit të viçit i trajtuar në mikrovalë me vaj të shtuar.....	46
Figura 3.16: Spektri IK i inçizuar për mostrën e sallamit të viçit i trajtuar në furrë elektrike me vaj të shtuar.....	46
Figura 3.17: Spektri IK i inçizuar për mostrën e qebapit i pa trajtuar termikisht.....	47
Figura 3.18: Spektri IK i inçizuar për mostrën e qebapit i trajtuar në mikrovalë.....	47
Figura 3.19: Spektri IK i inçizuar për mostrën e qebapit i trajtuar në furrë elektrik.....	48
Figura 3.20: Spektri IK i inçizuar për mostrën e yndyrës së derrit.....	48
Figura 3.21: Spektri IK i inçizuar për mostrën e yndyrës të palmes.....	49

## LISTA E TABELAVE

Tabela 2.1: Vlerësimi analitik i spektrit infra të kuqe.....	33
Tabela 3.1: Analizimi i mostrave me metoda të ndryshme.....	49

## **KAPITULLI I**

### **1. HYRJE**

Mishi dhe produktet e mishit japin kontribut të rëndësishëm ushqyes në dietë e njerëzve. Përqindje e konsiderueshme e lejimeve dietike të rekomanduara për proteinat me vitamina-B, magnez, hekur dhe zink kontribuohen nga mishi i kuq dhe shpendët.

Mishi përbëhet nga uji, yndyra, proteina, minerale dhe pjesë e vogël e karbohidrateve. Është i njohur si një ushqim shumë ushqyes duke qenë një burim i shkëlqyeshëm i proteinave me cilësi të lartë, që përmban një ekuilibër të mirë të aminoacideve thelbësore dhe që kanë vlerë të lartë biologjike.

Mishi është edhe një produkt tepër i preferuar për mikroorganizmat të cilat ndikojnë në konservimin e tij, duke e prishur këtë të fundit apo ajo që është akoma më keq duke e shëndërruar në një produkt toksik për shëndetin e njeriut.

Dihet që mishi ka një përmbajtje të lartë uji që shkon deri në 60% dhe kjo favorizon zhvillimin e mikroorganizmave. Gjithashtu mishi ka një mjedis lehtësisht acid deri në 5.5 pas glikolizës, dhe një temperaturë rreth 37°C pas therjes që është gjithashtu një mjedis ideal për zhvillimin e mikroorganizmave.

Parimi kryesor i procesit të konservimit është inhibimi i proceseve mikrobike, duke krijuar kushte të tilla të ambientit të cilat nuk lejojnë zhvillimin e tyre, dhe si pasojë vonojnë alterimin e produktit.

Pra konservimi ka për qëllim ruajtjen e produkteve ushqimore për një kohë sa më të gjatë, gjë e cila vlen edhe për mishin dhe nën produktet e mishit. Nëpërmjet konservimit veprimtaria e mikroorganizmave në mish dhe produktet e tij reduktohet ndjeshëm.

## KAPITULLI II

### 2. MISHI SI LËNDË E PARË

Me termin “mish” përkufizohen strukturat muskulore e indore të:

- Kafshëve për therrje (lopë, derra, dhi, etj.);
- Kafshëve të oborrit (pula, gjela deti, lepuj, etj);
- Kafshëve të egra që mund të përdoren për ngrënie.

Mishi është përdorur nga njeriu që në periudhën e hershme. Ekonomia tradicionale e tipit gjueti-vjelje ka shoqëruar evolucionin e njeriut për dy milion vjet deri në periudhën e neolitikut, ku gjuetia dhe vjelja u zëvendësuan nga zhvillimi i blegtorisë dhe bujqësisë. Në ditët tona produktet shtazore janë shumë të përhapura në dietat ushqimore të grup-popullatave ekonomisht të përparuara. Vlera ushqimore e mishit lidhet me përmbajtjen e aminoacideve kryesore, vitaminave të grupit B, hekurit (Fe) dhe elementeve të tjerë mineralë. Mishi konsiderohet si një ushqim i vlefshëm proteinik për fëmijët si dhe për të gjitha grupet e popullësisë. Mishi, yndyra dhe pjesët e tjera të karkasës përdoren si lëndë e parë për prodhimin e produkteve të mishit. Gjatë përpunimit të produkteve të mishit mund të kërkohet vetëm mish pa u lidhur me indin dhjamor apo indin lidhës, siç ndodhë te përpunimi i proshutës. Ndërsa për disa produkte tjera kërkohet një sasi më e madhe e dhjamtit dhe indit lidhës, siç ndodh në përpunimin e sallamës dhe suxhukut. Prandaj hapi i parë i përpunimit të mishit është seleksionimi i lëndës së parë, duke marrë në konsideratë cilësinë e tyre, vlefshmërinë e mishit dhe karkateristikat e mishit të përpunuar. Seleksionimet më të zakonshme të mishit nga karkasa janë: fileto, kondrafileto, bërçollat, pjesa e pasme, pjesët e tjera të qafës dhe të shpatullave.[1]

Në përgjithësi, mishi përbëhet nga uji, yndyra, minerale dhe një pjesë e vogël e karbohidrateve. Komponenti më i rëndësishëm nga këndvështrimi ushqyes dhe përpunues është proteina.

Përmbajtja e proteinave dhe vlerave të proteinave përcaktojnë cilësinë e materialit të papërpunuar të mishit dhe përshtatshmërinë e tij për përpunim të mëtejshëm. Përmbajtja e proteinave është gjithashtu kriter për cilësinë dhe vlerën e produkteve të përpunuara të mishit. Uji është një vlerë e ndryshueshme e këtyre përbërësve dhe lidhet në mënyrë të dyanshme me vlerat e yndyrës. Përmbajtja e yndyrës është gjithashtu e lartë në produktet e mishit të përpunuar, ku përdoren sasi të larta të indit yndyror.[2]

Vlera e ushqimeve shtazore është e lidhur ngusht me përmbajtjen e proteinave. Proteina është e përbërë nga rreth 20 aminoacide. Përafërsisht 65% e proteinave në trupin e kafshëve janë proteina të muskujve të skeletit, rreth 30% janë proteina të indit lidhës (kolagjen, elastin) dhe pjesa e mbetur 5% përbëhet nga proteinat e gjakut dhe keratinës.[3]



Figura 2.1: Lloje të ndryshme të mishit.

## 2.1 Karakteristikat fizike të mishit

Mishi përbëhet nga pesë muskuj kyesorë ato janë: indi muskolor, indi lidhor, indi dhjamor, indi kockor, indi kërcor dhe indi nervor.

Indi muskolor përbën 50-60% të peshës së mishit dhe është indi më kryesor pasi ka vlerën më të madhe ushqimore.

Ai është i përbërë nga qeliza të gjata të cilat bashkohen në tufa me anë të indit lidhor, dhe këto pastaj mbulohen nga një cipë e hollë që është sarkolema duke formuar kështu komplet muskulin.

Vlera ushqimore e indit muskolor përcaktohet nga vlera biologjike e proteinave të tij. Indi muskolor është më shumë i zhvilluar tek kafshët e ushqyera mirë dhe tek kafshët e reja.

Indi muskolor ka mesatarisht 75% ujë, 18,5% lëndë proteinike, 1,7% lëndë azotike, 3% yndyrë, 0,9% lëndë minerale, vitamina dhe fermente.

Indi lidhor përbën 10-12% të peshës së mishit të kafshës. Në indin lidhor hyjnë pjesët lidhëse mbuluese të indit muskolor. Indi lidhor karakterizohet nga një sasi e madhe lëndësh ndërqelizore. Bazën e indit lidhor e përbën kolagjeni dhe elastina. Indi lidhor mund të jetë në formë rrjete, i shkrihtë, i ngjeshur dhe elastik, ai i lidhur me indin muskolor e ulë vlerën ushqyese të mishit dhe i rrit atij fortësinë.

Indi dhjamor është indi ku depozitohet dhe ruhet yndyra. Derisa kafsha rritet për jetë përqendrimi i yndyrës rritet gjithashtu në trup. Fillimisht yndyra fillon të depozitohet rreth organeve të brendshme dhe zonës së legenit, por derisa kafsha vazhdon të plakët, dhjami depozitohet jashtë vetëm nën lëkurë. Yndyra shtesë tani fillon të depozitohet midis muskujve dhe gjithashtu brenda muskujve.

Indet skeletore përbëhen nga ligamentet, tendinat, kërce dhe kockat e kafshës. Indet e eshtrave mund të japin shumë lëndë ushqyese dhe minerale, kur përdoret për tu përgatitur në stok. Ligamentet, tendonet dhe kërcet japin pak ose aspak kalori.[8]



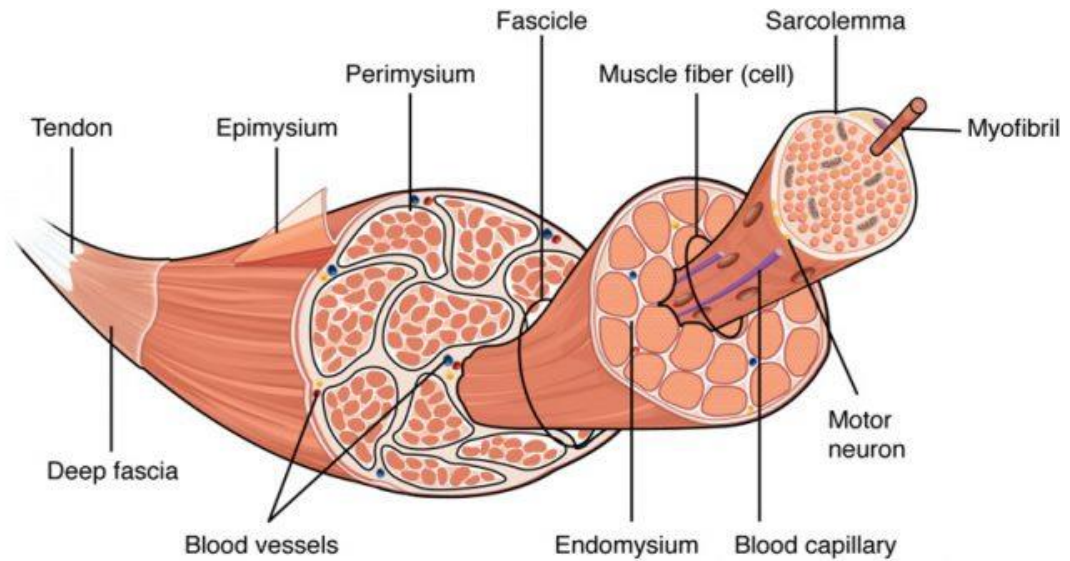


Figura 2.2: Struktura e muskulit të mishit

## 2.2 Karakteristika kimike të mishit

Mishi përmban 50-74% ujë, 15-22% proteina, 2-50% yndyra, 0,2 deri në 1% karbohidrate dhe sasi minimale të materieve minerale, vitamina, fermente dhe substanca tjera.

**Proteinat.** Nga proteinat përfaqësohen miozina, mioglobulina, mioalbumina, miojeni, kolagjeni, retikuli, nukleoproteina, fermenti, proteina të gjakut (hemoglobina, albumina, globulina) kreatinina etj.

**Yndyrat.** Yndyrat, mishit i japin aromën specifike, aromën, lëngësinë, shijen si dhe vlerë të lartë kalorike. Ato bëjnë pjesë në trigliceride kolesterol dhe fosfolipide.

**Karbohidratet.** Mishi përmban sasi të vogla karbohidrate të cilat paraqiten në formë të glikogjenit.

**Materiet minerale.** Nga materiet minerale të përfaqësuara janë: bakri, kobalti, fosfori, mangani dhe zinku dhe sasi e madhe e hekurit (në veçanti në mëlçi), ndërsa në kockat kalciumi dhe fosfori.

**Vitaminat.** Në mish në sasi minimale gjenden vitamina të B kompleksit, ndërsa në mëlçi vitamina A dhe D.[8]

## **2.3 Klasifikimi i mishit**

Shumë njerëz në kontekstin e mishit i referohen ushqimit që vjen nga qengji, por në realitet mishi është indi i trupit të çdo kafshë që hahet si ushqim. Kjo mund të jetë mish nga mishi i pulës, qengjit, lopës, madje edhe këmbëve të bretkosave.

Kafshët kanë të njëjtën biokimi si ato të qenieve njerëzore dhe ato janë plotë me proteina të nevojshme dhe aminoacide që çdo njeri kërkon për metabolizmin e tij/saj themelor. Ngrënia e mishit ka qenë e përhapur që nga koha e shpellave dhe deri më tani zbutja e kafshëve të ndryshme nëpër botë bëhet për të njëjtat arsye.

Disavantazhi i vetëm është se ne po i tejkalojmë kufijtë e marrjes së proteinave duke konsumuar produkte shtazore në një sasi shumë më të madhe se sa duhet në të vërtetë. Kjo sjellë probleme të yndyrave të ngopura dhe kolesterolit, të cilat më pas çojnë në sëmundje të zemrës.

Mishi klasifikohet gjerësisht në tre llojet e mëposhtme:

1. Gjedhë, lopë, buall, bizon, etj.
2. Dele, qengji, dhi, dre, etj.
3. Derra, derrë i egër, etj.

Të gjitha kafshët në këtë kategori ndryshojnë nga njëra-tjetra në madhësi dhe formë kështu, madje edhe në shije të ndryshme nga njëra-tjetra.[8]

### **2.3.1 Mish Pule**

Kur krahasohet me llojet e tjera të mishit vërtetohet se mishi i pulës përmban më shumë proteina dhe më pak yndyrë sesa mishi i kuq, duke e bërë kështu një produkt dietik.

Është e rëndësishme të përmendet që mishi i pulës me lëkurë përmban 2-3 herë më shumë yndyrë sesa mishi i pulës pa lëkurë, kështu që duhet të hahet pa lëkurë për të siguruar marrjen e proteinave me cilësi të lartë pa kalori shtesë dhe yndyrë.

Kur krahasohet me mishin e kuq, përparësia kryesore e mishit të pulës së bardhë është në vlerën e tij të ulët kalorike dhe një pjesë të ulët të yndyrës së ngopur, kështu që konsumimi i mishit të pulës së bardhë rekomandohet për njerëzit që duan të zvogëlojnë marrjen e yndyrës, si dhe të njerëzit që vuajnë nga sëmundjet e zemrës.

Në krahasim me përmbajtjen e kolesterolit, mishi i pulës së bardhë nuk ndryshon shumë nga llojet e tjera të mishit, megjithatë, nëse merren parasyshë përfitime të tjera (më shumë proteina, yndyrë më pak totale, yndyrë më pak të ngopur dhe më pak kalori), ajo ka cilësi më të mirë ushqyese dhe për këtë arsye, ajo rekomandohet për konsum për këdo që kujdeset për dietën dhe shëndetin.[4]

Mishi i pulës përmban nivele të ulëta të kolagjenit, që është një karakteristikë tjetër pozitive. Kolagjeni është një proteinë strukturore që zvogëlon tretshmërinë e mishit, kështu që mishi i pulës është më i lehtë për tu tretur sesa llojet e tjera të mishit.[5]

Mishi i pulës është gjithashtu një burim i mirë i disa mineraleve dhe vitaminave. Kur krahasohet me mishin e kuq (përveç mishit të derrit), ai përmban më shumë kalcium, magnez, fosfor dhe natrium. Përmbajtja e hekurit është pothuajse e njëjtë me derrin.

Hekuri është i domosdoshëm për krijimin e hemoglobinës, për parandalimin e anemisë, si dhe për aktivitetin normal të muskujve.

Kalciumi dhe fosfori janë të rëndësishëm për kockat dhe dhëmbët e shëndetshëm.

Natriumi është një elektrolit, dhe magnezi është i rëndësishëm për sintezën normale të proteinave dhe aktivitetin e duhur të muskujve.

Nga përmbajtja e përgjithshme e vitaminës në mishin e pulës, është niacina (vitamina B<sub>3</sub>) përmbahet në pjesën më të lartë, dhe përmbajtja e vitaminave A dhe B<sub>6</sub> është gjithashtu më e lartë se në llojet e tjera të mishit. Niacina është shumë e rëndësishme për metabolizmin e duhur të karbohidrateve dhe për krijimin e energjisë. Niacina është përdorur shpesh si një terapi shtesë në pacientët që marrin ilaçe për uljen e lipideve të gjakut. Në këtë rast, është vërtetuar shkencërisht se niacina ndikon në rritjen e nivelit të kolesterolit të lipoproteinës me densitet të lartë (HDL), por nuk ndikon në përmirësimin e gjendjes së sëmundjeve kardiovaskulare.[6,7]

Pra, mishi i pulës konsiderohet si burim i përshtatshëm, i disponueshëm dhe i pranueshëm i ushqyesve bazë, vitaminave dhe mineraleve të nevojshme për funksionimin e duhur të trupit.

### 2.3.2 Mish Viçi

Vendet më të mëdha prodhuese të mishit në të gjithë globin janë: Australia, Sh.B.A., Kanada, Argjentina dhe Uruguaji. Një numër i madh bagëtish janë gjetur dhe therrur edhe në Indi, por India rënditet ndër konsumatorët më të ulët në botë për shkak të ndalesave fetare.

Viçi është me ngjyrë të kuqe të ndritshme dhe është mjaft i fortë dhe elastik për të prekur. Ka një erë shumë të lehtë dhe të këndshme. Mishi i viçit nga ana tjetër ka ngjyrë rozë dhe kështu mishi i viçit herë pas here klasifikohet në kategoritë e mishit të bardhë. Marbullimi i yndyrës në viçi është shumë i rëndësishëm dhe kjo vendosë cilësinë e mishit të përgjithshëm. Yndyra e viçit ndryshe nga qengji është pak më e verdhë. Shkallët e ngjyrës së verdhë të yndyrës tregojnë moshën e kafshës. Ka shumë raca lopësh që janë rritur për prodhimin e qumështit dhe mishit.

Një racë e veçantë lopësh përdoret për të prodhuar një nga viçet më të shtrenjtë të quajtur kobe nga Japonia. Ky është vetëm një lloj mishi i cili është aq i mirë sa që mund të hahet edhe para gatimit. Yndyra e viçit quhet suet dhe në kohët më të vjetra ajo përdoret gjerësisht në gatime dhe ëmbëlsira. Por përdorimi i suetit është i kufizuar vetëm në përgatitje shumë klasike, pasi është yndyrë e ngopur dhe kështu jo shumë e shëndetshme për konsumin e njeriut.

**2.3.2.1 Kriteret e përzgjedhjes së viçit:** Cilësia e viçit mund të gjykohet nga pikat e mëposhtme.

1. Mishi duhet të jetë i fortë, i kuq dhe i ndritshëm.
2. Duhet të jetë cope e mirë, d.m.th. ai duhet të ketë një paraqitje të mirë të copave të yndyrës së bardhë.
3. Duhet të ketë një mbulesë të mirë të jashtme të yndyrës, ngjyrës së bardhë të butë dhe me cilësi të fortë.
4. Kockat duhet të jenë me shkëlqim dhe rozë me një nuancë blu.
5. Yndyra e verdhë është gjithmonë një shenjë se kafsha është më e vjetër ose e një race të qumështit.

### 2.3.3 Mish derri

Mishi i derrit ofron veti të shkëlqyera ushqyese dhe dietike për konsumatorin njerëzor.

Përbërja e tij e afërt demonstroi përmbajtje të lartë të proteinave (19,1 - 23,4%) në indet e ligëta me nivele të larta të aminoacideve thelbësore.[31]

Përmbajtja minerale në mish është gjithashtu konstante në rreth 1,2-1,3%. mishi i derrit konsiderohet si një burim mjaft i mirë i hekurit dhe zinkut. hekuri në mish ka avantazhin e të qenit më i disponueshëm biologjikisht sesa hekuri në produktet me bazë bimore, me disponueshmëri që varion nga 72 në 87% në mish të kuq, dhe nga 56 në 62% në mish lepurit dhe mishi i derrit.[32]

Vlen të përmendet se përmbajtja e hekurit në mish u gjetë të ishte më e lartë në racat lokale të rritura gjerësisht në krahasim me racat komerciale të edukuara në mënyrë konvencionale. Përmbajtja e lipideve është mjaft e ulët (mesatarisht 3.4%) krahasuar me mishrat e tjerë. Lipidet e mishit të derrit zakonisht përmbajnë më pak se 50% të acideve yndyrore të ngopura (SFA) prej të cilave vetëm 25-35% kanë veti aterogjene dhe deri në 60% acide të yndyrave të pangopura, mono të pangopura ose poli të pangopura.[33]

Mishi është një burim i rëndësishëm i vitaminave B të disponueshme dhe veçanërisht i vitaminës B<sub>12</sub>, e cila është gjenden vetëm në ushqime që kanë origjinë nga kafshët.

Përqendrimet e tyre ndryshojnë ndjeshëm jo vetëm midis mishrave të llojeve të ndryshme, por edhe midis pjesëve të ndryshme të tij.[32]

Raportohet se një pjesë e 100g mish derri siguron deri në tre herë marrjen e rekomanduar ditore të vitaminës B<sub>12</sub>. [34]

Konsumi i mishit, përfshirë mishin e derrit, ka qenë më parë i lidhur me një rritje të incidencës së mbipesha, diabeti i tipit 2 dhe sëmundjet kardiovaskulare.[32]

## 2.4 Mikrobiologjia e mishit dhe prodhimeve të mishit

Mishi, përmban numër të caktuar të mikroorganizmave të cilat e kontaminojnë gjatë therjes, përpunimit, shitjes dhe lëshimit në qarkullim. Nëse higjiena gjatë procesit të therjes dhe përpunimit është e keqe, mishi dhe përpunimet e tij do të jenë po aq të kontaminuar. Te normat higjienike të sistemuara në mënyrë të drejtë, kontaminimi zakonisht është me disa mijë baktere më tepër në  $\text{cm}^3$ . Burimet potenciale të kontaminimit të mishit janë të shumta dhe kontaminimi është i mundur me shumë baktere, përfshirë edhe ato patogjene. Zakonisht mikroorganizma të cilat janë të prishme të mishit i gjedhëve, derrit dhe dhenve, i papërpunuar janë:

- Enterobakteri (Pseudomonas Alkaligenes, Flavobacterium, Moraxsela, Streptococcus, Staphylococcus etj.)
- Baktere koliforme (Bacillus, Clostridium)
- Kërpudha dhe myku (Cladosporum, Tamnidium, Mucor, Penicillium, Aspergillus).

Nga mikroorganizmat që zakonisht shkaktojnë prishjen e mishit të ftohtë dhe paketimin e pa vakumuar janë: enterobakteret, bakteret korineforme, laktobacilet, kërpudhat dhe myku, ndërsa te mishit i vakumuar i paketuar dhe i ruajtur në vend të ftohtë janë enterobakteret. Prishje me pasojë kalbje shkaktojnë: enterobakteret, Pseudomonas dhe Brochotrix termosphata. Prishje të thartë ose thartim shkaktojnë laktobacilet dhe brohotriksi, ndërsa ngjyrosje të gjelbër Sheëanella putrefaciens dhe Aeromonas hydrophila. Mikroorganizmat dhe mishit i kontaminuar, praktikisht, nuk mund të shkatërrohen ose asgjësohen dhe gjatë kësaj të ruhen vetitë natyrore të mishit. Mbijetesa dhe zhvillimi i tyre varen nga mënyra e manipulimit dhe ruajtjes së mishit. Prishja e mishit të papërpunuar, i ruajtur në temperaturë të lartë (mbi  $+15^{\circ}\text{C}$ ) dhe në lagështi relativisht të lartë, mund të shkaktojë baktere proteolitike mezofile. Prishja manifestohet me kalbje. Nëse mishit ekspozohet për shitje në foli plastike për shkak të reduktimit të firmës mundësohet rritja e baktereve gram pozitive. Prolongimi i kohës për ruajtjen e mishit të papërpunuar mund të vazhdojnë me vakumim ku oksigjeni i mbetur përdoret për respirim mikrobiologjik me akumulim të  $\text{CO}_2$  prej 20 deri 40%.

Te pH-të më të larta se 6,0 mundësohet rritja e llojeve të baktereve.

Nëse bakteret aerobe dhe anaerobe fakultative ndodhen në shtresat e thella të mishit, p.sh., rreth eshtrave (infeksion kur kafsha ka qenë e gjallë ose gjatë therjes) procesi i kalbjes mund të fillojë edhe nga vendi i thellë.

Kjo zakonisht ndodh te mishi i kafshëve të sëmura dhe të plogështa. Kalbje e thellë te mishi paraqitet në temperaturë prej +25°C deri në 40°C, ndërsa të njëjtën e shkaktojnë klostridet. Prishja fillon me zbërthimin e karbohidrateve, dhe me lirim të gazit dhe kështu mishi bëhet i butë si sfungjer. Nga bakteret patogjene dhe toksike mund të gjenden salmonela, escherichia coli etj. Mishi i bluar është produkt i fituar me bluarjen e mishit të gjedhëve, derrit dhe dhenve dhe nga mish i thundrakëve pa shtesa tjera. Numri i baktereve shpesh kalon milionë baktere në një gram, ndërsa ndonjëherë mbërrin edhe disa qindra milionë. Shkaku për këtë është që krijohen kushte shumë të volitshme për zhvillimin e baktereve me rritjen e lagështisë, nga ai që lirohet nga lëngu i mishit nga fjetet muskulore të dëmtuara. Mikroflora te mishi i bluar rritet edhe më tepër gjatë bluarjes së mishit me kontaminimin e aparatit dhe enëve, në veçanti nëse nuk pastrohen dhe nuk mirëmbahen rregullisht. Te mishi i bluar shpejt fillon dekompozimi bakterial. Prishja në temperatura të ulëta (10°C) vërehet me ndryshimin e ngjyrës dhe paraqitjen e shijes së thartë dhe paraqitjen e dukurisë së jargëve – Pseudomonas, Alkaligenes, Flavobakterium etj., ndërsa në temperatura të larta paraqitet kalbja Bacillus, Clostridium etj.

Nëse bluhet mishi jo mjaftueshëm i bluar (temperatura rritet dhe gjatë vetë bluarjes) mund të zhvillohet pjekja e ndyrë e mishit, që në fillim manifestohet me thartirë dhe pastaj me aromë të pakëndshme, me ngjyrë blu në të gjelbër dhe pH të ulët (acidike). Mishi i bluar të cilit i është dhënë formë (qebapë, qofte) është mish i bluar të cilit i shtohet kripë dhe erëza, ind yndyror dhe ujë. Përveç mikroflorës që ndodhet në mishin e bluar, shoqërohet edhe nga mikroflora që futet me erëzat e shtuara.

Këto janë produkte që prishen shumë shpejt dhe prandaj në ambalazhim të caktuar ruhen në temperaturë prej 0,5 deri në +40°C, ndërsa në shitje deri në +8°C. Të ngrira magazinohen në -18°C, ndërsa në qarkullim nën -10°C.

Salsiçet në qarkullim hasen si: me afat të gjatë, me afat gjysmë të gjatë, salsiçe për pjekje, salsiçe të ziera ose salsiçe nga organe të brendshme për konsum. Në mbushjen e salsiçeve mund të gjenden të gjitha llojet e baktereve që i ka edhe mishi i papërpunuar, si dhe në erëzat që shtohen gjatë bërjes së salsiçeve.

Nëse lëndët e papërpunuara dhe aditivët janë më të pastra nga aspekti higjienik dhe nëse ka masa intensive higjienike, kjo rezulton me numër më të vogël të mikroorganizmave në salsiçe, ndërsa te salsiçet që përpunohen në mënyrë termike, efekti është shkatërrimi i mikroorganizmave në masë të madhe, ndërsa me këtë rritet edhe afati i skadimit të produkteve.

Produktet e mishit të thatë janë ato që janë fituar me kriposje ose marinim, ose me përpunimin termik dhe tymosjen me ose pa tym të mishit të derrit, gjedhit ose dhenve, edhe atë si proshutë dalmatine, e gjedhit dhe pastërma e dhenve etj. Dekompozimin e shkaktojnë bakteret që vijnë nga shtresat e thella të mishit me infeksion para therjes ose gjatë marinimit. Gjatë ruajtjes së gjatë në kushte të këqija pa ajrosje, në sipërfaqen e produktit zhvillohen kërpudha dhe myk. Dekompozimi i produkteve të mishit të thatë në temperatura të ulëta është rezultat i laktobacileve. Përshuta lëshohet në qarkullim si e thatë, e zier dhe e pjekur. Përshuta mund të kontaminohet me mikroorganizma njëlloji, mirëpo në proshutë mikroorganizmat nuk gjejnë kushte të volitshme për shumim.

Myqet shumohen në sipërfaqe dhe shkaktojnë mykjen. Dekompozimi i mykut zakonisht është pasojë e ndikimit të agjentëve fizik dhe kimik (oksigjeni, nxehtësia, drita, uji etj.), të cilat çojnë deri te oksidimi dhe hidroliza e indit yndyror.[8]

## **2.5 Përbërja ushqyese e mishit**

Mishi është një prej produkteve ushqimore natyrore më të rëndësishme, ushqyese dhe të pasura me energji, i përdorur nga njerëzit për të përmbushur kërkesat e tyre të rregullta për trupin. Konsiderohet mjaft i rëndësishme në mbajtjen e një diete të shëndetshme dhe të ekuilibruar, e cila është thelbësore në arritjen optimale rritje dhe zhvillim njerëzor.

Megjithëse, disa studime epidemiologjike gjithashtu kanë treguar marrëdhënie të mundshme midis konsumit të tij dhe rreziqeve të ngritura për të pasur sëmundje kardiovaskulare, forma të ndryshme të kancerëve dhe çrregullime metabolike por roli i tij në evolucionin e specieve njerëzore, veçanërisht në trurin e tij dhe në zhvillimin intelektual nuk mund të injorohet.[9]



Në përputhje me legjislacionin evropian, mishi përcaktohet si pjesë ushqimore, e marrë nga kafshët shtëpiake, përfshirë dhjamin, gjedhin dhe derrin, gjithashtu përfshirë mishin e shpendëve, kafshët e fermave dhe të egra.

Është një burim i pasur i proteinave me vlerë të lartë, shumëllojshmëri yndyrnash përfshirë acidet yndyrore të ngopura omega-3, zinkun, hekurin, selenin, kaliumin, magnezin, natriumin, vitamina A, vitaminat B-komplekse dhe acidi folik. Përbërja e saj ndryshon në referencë për racën e saj, llojin e ushqimit që gëlltitet, kushtet klimatike dhe gjithashtu edhe në prerjen e mishit, e cila jep një ndryshim të konsiderueshëm në vetitë e tij ushqyese dhe sensore.[9]

Nga pikëpamja ushqyese, mishi konsiderohet si një burim i pasur thelbësor i aminoacideve ndërsa, përmbajtja minerale në një masë më të vogël. Përveç tij, acide yndyrore thelbësore dhe vitaminat gjithashtu bëjnë një pjesë të saj. Mishi i organeve si mëlçia është një burim i pasuruar i Vitaminës A, Vitaminës B<sub>1</sub> dhe acidi nikotinik.

Për më tepër, mishi që ka më shumë inde lidhës dhe supozohet se kanë më pak përmbajtje të aminoacideve thelbësore, të cilat i bëjnë ato më pak ushqyese në krahasim me copën e mishit që ka inde më të ulëta lidhëse dhe rezulton më shumë tretshmëri dhe vlera ushqyese.[10]

### **2.5.1 Uji**

Uji është një nga përbërësit e rëndësishëm të të gjitha produktet ushqimore. Në përgjithësi, janë tri lloje të produkteve ushqimore në varësi të përmbajtjes së tyre të lagështisë, së pari produkte ushqimore që prishen (që kanë më shumë se 70% lagështi në to), produkte ushqimore që nuk mund të prishen (kanë rreth 50 deri 60% përmbajtje të lagështisë) dhe produkte ushqimore të qëndrueshme (me lagështi më pak se 15%).

Sa më shumë që të jetë përmbajtja e ujit në çdo produkt ushqimor, aq më pak janë shanset për qëndrueshmërin e tij më të gjatë, mirëpo mikroorganizmat kanë shans më të madhe të rriten mbi to, që nga ana tjetër kufizojnë jetën e produktit.

Mishi rënditet në mesin e produkteve ushqimore që prishet, pasi përmban më shumë se 70% lagështi në të. Përveç zvogëlimit të jetëgjatësisë, prania e saj jep një ndikim të fortë në ngjyrën, cilësinë dhe aromën e indeve muskulore të mishit.

Indet dhjamore (indet në pjesën abdominale të kafshës) përmbajnë më pak përmbajtje të lagështisë, gjë që çon në faktin se nëse kafsha është më e dobët ajo do të ketë përmbajtje më të ulët të ujit në trupin e saj dhe anasjelltas. Kafshët më të reja dhe të pakta kanë ekspozuan rreth 72% të përmbajtjes së lagështisë.[11] Pjesa më e madhe e përmbajtjes së ujit në indet e mishit egziston në gjendje të lirë brenda fibrave të muskujve dhe sasi më e vogël e saj është e pranishme në indet lidhëse. Gjatë kushteve të përpunimit, siç është shërimi dhe trajtimi i nxehtësisë i ndjekur nga depozitimi, përqindje e vogël e ujit mbetet brenda fibrës muskulore e cila cilësohet si "uji i lidhur".

Struktura tri dimensionale e fibrave të muskujve të fortifikuar me presion dhe temperaturë që ndihmon që uji të mbahet në muskuj gjatë kushteve të përpunimit, ndërsa shumica e ujit "humbet" gjatë këtyre rrethanave dhe ky është i njohur si "ujë i lirë".

Mundësia e mbajtjes së ujit të mishit mund të ndryshohet nga ndërprerjet e fibrave të muskujve, të cilat si rezultat ndihmojnë në rritjen e jetëgjatësisë të produkteve të mishit. Ka shumë metoda të përfshira në këtë drejtim që përmbajnë copëzimin, bluarje, kriposje, ngrirje, shkrirje, prishjen e indeve lidhës me anë të mjeteve enzimatike ose kimike, aplikimi i ngrohjes dhe përdorimi i kimikateve ose aditivëve organikë që ndryshojnë aciditetin (pH) e mishit, që janë procese që mund të ndikojnë në përmbajtjen përfundimtare të ujit në mish.[12]

### **2.5.2 Karbohidratet**

Burimi kryesor i karbohidrateve në trupin e kafshëve është mëlçia e tij, e cila përmban rreth ½ nga karbohidratet totale të pranishme në trup. Ato ruhen në formën e "glikogjenit" kryesisht në mëlçi dhe muskuj, por edhe në gjëndra dhe organe në masë më të vogël. Është thelbësore që sasi të janë të pranishme në gjakë në formën e glukozës.

Glikogjeni ka një ndikim indirekt në ngjyrën e mishit, strukturën, butësinë dhe aftësinë mbajtëse të ujit të tij.

Konvertimi i ruajtjes, glikogjen në glukozë, dhe nga glukozë në acid laktik është një proces mjaft kompleks dhe të gjitha këto modifikime rregullohen nga veprimi i hormoneve dhe enzimave.[13]

Gjatë fazës së hershme të plakjes, përmbajtja e acidit laktik të muskujve rritet, duke ulur kështu pH.

pH-ja ka një ndikim shumë të fortë në strukturën e muskujve, butësinë, ngjyrën dhe gjithashtu edhe në kapacitetin e mbajtjes së ujit. pH-ja normale e muskujve konsideron të jetë rreth 5.6. Nëse një kafshë vuan nga stresi i rëndë ose nga stërvitja pak para therjes, nuk kanë asnjë shans për të rimarrë nivelet e tij normale të glikogjenit, atëherë glikogjenit ka për t'u kthyer në acidi laktik duke shkaktuar një pH të ngritur (d.m.th. 6.5) dhe si rezultat muskujt e mishit bëhen të errët, të fortë dhe e thatë (DFD). Ky lloj mishi rezulton nga rraskapitja dhe më pas shkakton zhdukjen e glikogjenit para therjes. Mirpo kjo nuk ndodh aq shpesh në viçi (2%).

Arsyeja kryesore për mishin me ngjyrë të errët me pH të lartë është borxh për kapacitet më të lartë të mbajtjes së ujit. Kjo bën që muskujt të thithin më shumë ujë, i cili i bën ata të thithin dritën e incidentit sesa ta reflektojnë atë nga sipërfaqja e mishit, pra duke shkaktuar pamjen e errët të mishit. Ky defekt i DFD nuk është aspak i pëlqyeshëm nga shitësit dhe klientët, duke ndikuar shumë në vetitë e tij sensoriale dhe ushqyese, kështu që stresi dhe trajtimi i ashpër i kafshëve duhet të shmanget para therjes.[14]

Një postmortem mjaft i shpejtë shkakton një rënie të pH të muskujve (d.m.th. 5.0) njihet nga ana e zbehtë, e butë dhe gjendje eksudative (PSE), e cila është mjaft e zakonshme në mishin e derrit. Pjesa e muskujve të prekur nga PSE njihet nga aftësia e ulët për mbajtjen e ujit, cilësi e butë dhe ngjyra e verdhë e zbehtë. Struktura muskulore e butë e mishit PSE shkakton aftësinë e saj më të ulët për mbajtjen e ujit, e cila më pas është përgjegjëse për më shumë reflektim të dritës së incidentit, duke e bërë kështu ngjyrën e mishit si të verdhë të zbehtë.[15]

Të gjitha kushtet e lart përmendura të DFD dhe PSE lidhen me përmbajtjen e karbohidrateve të mishit, i cili ka një efekt të konsiderueshëm në vlerën ushqyese të mishit

### 2.5.3 Proteinat dhe aminoacidet e saj

Mishi rënditet midis njërës prej ushqimeve të pasura me proteina, duke siguruar një vlerë të lartë biologjike. Proteinat natyrisht ndodhen në komponime komplekse azotike që kanë molekulë shumë të lartë, pesha që përbëhet nga karboni, hidrogjeni, oksigjeni dhe më e rëndësishmja nga azoti.

Pak nga proteinat gjithashtu kanë fosfor dhe sqfur në strukturat e tyre. Të gjithë këta përbërës janë kimikisht të lidhura së bashku për të formuar lloje të ndryshme të proteinave individuale, duke shfaqur veti të ndryshme.

Këto ndryshojnë nga një inde në tjetrin brenda një organizmi të njëjtë e të gjallë dhe gjithashtu korrespondues në indet e specieve të ndryshme. Proteinat janë më komplekse sesa karbohidratet dhe yndyrnat nga madhësia dhe përbërësit e tyre.

Përqindja e përbërësit të proteinave të mishit ndryshon gjerësisht në lloje të ndryshme të mishit.<sup>[16]</sup> Në përgjithësi, vlera mesatare e proteinës së mishit është rreth 22%, por ajo mund të shkojë nga vlera e lartë e proteinave prej 34,5% në gjoksin e pulës deri në 12,3% proteina në mishin e rosës. Rezultatet e korrigjuara të tretshmërisë së proteinave të aminoacideve që përshkruajnë proteinë tretshmëria tregon se mishi ka rezultat të lartë prej 0,92 në krahasim me burimet e tjera të proteinave të përfshira thjerrëzat, fasulet pinto, bizelet dhe qiqrat që shënojnë 0,57 deri 0,71.<sup>[17]</sup>

Cilësia e proteinave kryesisht merret me disponueshmërinë e aminoacideve të pranishme në të. Aminoacidet shërbejnë si blloqet ndërtuese të proteinave. Vlera ushqyese e mishit mund të ndryshojë në një masë të madhe nga prania ose mungesa e aminoacideve të shumta. Njëqind e një dhe nëntëdhjetë e dy (101,92 ) janë të njohura në mesin e të cilave vetëm 20 përdoren për përgatitjen e proteinave. Nga këto 20 aminoacide, 08 konsiderohen si aminoacide thelbësore, pasi këto nuk mund të përgatiten nga trupi i njeriut, kështu që duhet të merren nga dieta. Dymbëdhjetë të tjerat janë aminoacidet jo thelbësore që mund të prodhohen nga trupi i njeriut por vetëm nëse burimet e tyre të veçanta dietike gllabërohen, përndryshe mund të rezultojë në keqëushqyerjen e proteinave.

Mishi i viçit duket se ka përmbajtje më të lartë të valinës, lizinës dhe leucinës në krahasim me mishin e qengjit dhe mishin e derrit. Studimet kanë zbuluar se arsyeja kryesore e ndryshimit në aminoacide esenciale proporcioni i acidit qëndron në racën, moshën e kafshëve dhe vendndodhjen e muskujve.

Studimet e mëparshme kërkimore raportuan se përmbajtja e valinës, izoleucinës, fenilalaninës, argininës dhe metioninës në mishin e kafshëve rritet me moshën e tij. Përmbajtja thelbësore e aminoacideve gjithashtu ndryshon në pjesë të ndryshme. Përbërja e tyre gjithashtu mund të ndikohet nga aplikimi i teknikave të përpunimit, duke përfshirë rrezatimet e nxehtësisë dhe jonizimit.[18] Në një studim, disa studiues zbuluan se vetëm 50% e lizina ishte e disponueshme në 160°C, ndërsa 90% e saj ishte atje në 70°C. Ndonjëherë ndërveprimi i përbërësit e tjerë me proteina kanë dhënë një efekt në disponueshmërinë e aminoacideve esenciale.[19]

#### **2.5.4 Yndyra dhe acidet yndyrore**

Yndyrnat rënditen në njërën nga tre makro-ushqyesit kryesorë, përfshirë karbohidratet dhe proteinat.

Përmbajtja e yndyrës njihet si trigliceride që janë estere të tre zinxhirëve të acideve yndyrore dhe alkoolit glicerol.

Mishi përmban inde yndyrore (qeliza yndyrore të mbushura me lipide) që kanë sasi të ndryshme të yndyrës. Në mish, përmbajtja e yndyrës funksionon si depozitë e energjisë, mbushje mbrojtëse në lëkurë dhe përreth organeve veçanërisht zemrës dhe veshkave si dhe siguron izolim ndaj humbjes të temperaturës së trupit.[20]

Përmbajtja e yndyrës në trupat e kafshëve ndryshon nga 8 në 20% (kjo e fundit është vetëm në derrë). Përbërja e acideve yndyrore dhe yndyra e indit yndyror ndryshon ndjeshëm midis shpendëve dhe produkte të tjerë të mishit, si salçiçe dhe proshutë etj. Yndyra e jashtme e trupit është më e butë se yndyra e brendshme që rrethon organet për shkak të përmbajtjes më të lartë të yndyrës së pangopur në pjesët e jashtme të kafshëve. Lëkura është burimi kryesor i dhjavit në mishin e shpendëve. Përmbajtja e yndyrës në mishin e pulës dhe në gjelin e detit shkon midis 1 dhe 15%. Gatimi mund të ketë një efekt të rëndësishëm në përbërjen e acideve yndyrore dhe përmbajtjen e yndyrës në mish.

Midis përbërjes së acideve yndyrore, mishi përmban acide yndyrore të pangopura si: acidi oleik (C-18:1), acidi linoleik (C-18:2), linolenik (C-18:3) dhe acidi arachidonic (C-20:4) duket se janë thelbësore dhe janë përbërës të domosdoshëm të mitokondrisë, murit qelizor dhe vendeve të tjera aktive metabolike.

Acidi linoleik (C-18:2) është me bollëk i pranishëm në vajrat vegjetale si vajrat e sojës dhe misrit.

Acidi eikosapentaenoik (C-20:5) dhe acidi dokosahexaenoik (C-22:6) janë normalisht të pranishëm në përqendrim të ulët në indet e mishit, por këto janë të pranishme në përqendrime të larta në peshqi dhe në vajrat e peshkut.[21]

Është e qartë se përqendrimi i acidit linoleik është më shumë në mish të derrit sesa tek kau ose te mishi i deles. Indi i mëlçisë në të gjithë kafshët e përmendura është një burim i pasur i acideve yndyrore të pangopura. Nga ana tjetër, truri ka përqendrim dukshëm të lartë të acideve yndyrore të polenizuara të C-22.

Acidet yndyrore Omega 3 luajnë një rol mbrojtës në shëndetin e përgjithshëm të njeriut, veçanërisht në sëmundjet kardiovaskulare. Ushqimi i detit është burimi kryesor i acideve yndyrore omega 3. Megjithëse, mishi mund të kontribuojë deri në 20% të marrjes së acideve yndyrore të pangopura me zinxhir të gjatë omega 3. Përmbajtja e acideve yndyrore të pangopura omega 3 në mish varet nga burimi ushqyes. Acidet yndyrore të pangopura të yndyrave shtazore janë të domosdoshme për zhvillimin të trurit, veçanërisht në fetus.

Kur acideve linoleike dhe linolenike gllabërohen, ato mund të jenë tretura nga mëlçia e kafshëve dhe prodhojnë acide yndyrore të polimeruar. Për më tepër, zgjatja zinxhir e acidit linoleik krijon prostaglandinat të cilat janë shumë të rëndësishme për rregullimin e presionit të gjakut. Prostaglandinat kryesisht gjenden në organe, inde dhe sintetizohen në qelizë nga acidet yndyrore esenciale.

Për shkak të rolit të rëndësishëm të mishit në dietë e njerëzve, duke rritur nivelin e saj të konsumit ndër vite ka rol të konsiderueshëm në shëndetin e njeriut, studime të shumta kërkimore u përqëndruan në përmirësimin e mënyrave të ndryshme të përbërjes së acideve yndyrore të mishit. Përbërja e acideve yndyrore të mishit mund të ndryshohet përmes dietës së kafshëve (ushqimi), në shpendët dhe derra, ku përmbajtja e acideve yndyrore alfa-linolenike, linoleike janë të gjata e të pangopura.[22]

### **2.5.5 Mineralet**

Mineralet janë lëndët ushqyese të pranishme në produktet ushqimore që e përmbajnë karbonin si element dhe që kërkohet për rritjen e duhur, zhvillimin si dhe mirëmbajtjen e trupit të njeriut.

Ato ndahen në dy kategori d.m.th. makro dhe mikro-minerale, në bazë të kërkesave të tyre nga trupi i njeriut.

Makro-mineralet janë ato, të cilat kërkohen nga trupi në sasi më të madhe. Këto përfshijnë natrium, kalcium, fosfor, magnez, klorur kaliumi dhe sqfur, ndërsa mikro-mineralet u referohen atyre që kërkohen në sasi më të vogla përfshirë: hekurin, zinkun, jodin, bakrin, kobaltin, manganin, selenin dhe fluorin.[23]

Është mjaft e qartë se kaliumi është mineral sasior mjaft dominues në krahasim me të tjerët d.m.th i ndjekur nga fosfori, natriumi dhe magnezi. Mishi është gjithashtu një burim shumë i mirë i hekurit, zinkut dhe selenit.

Të gjitha këto minerale kryejnë funksion për rritjen, zhvillimin dhe mirëmbajtjen e trupit të njeriut që përshkruhen si më poshtë.

#### **1. Kaliumi**

Kaliumi ndihmon në metabolizmin, transmetimin e impulseve nervore, rritjen, ndërtimin e muskujve dhe ruajtja e ekuilibrit acido-bazik në trupin e njeriut.

#### **2. Fosfori**

Fosfori është një element mineral i rëndësishëm që jep energji, formon fosfolipidet së bashku me Ca, që përfshin formimin e eshtrave dhe dhëmbëve.

#### **3. Sodiumi**

Rregullon përmbajtjen e ujit në trup, ndihmon në transportin e CO<sub>2</sub> dhe mban presionin osmotik të lëngjeve të trupit.

#### **4. Magnezi**

Magnezi riparon dhe përmirëson rritjen e trupit të njeriut, mban presionin e gjakut, parandalon prishjen e dhëmbëve dhe ndihmon në mbajtjen e shëndetshme të eshtrave.

#### **5. Zinku**

Zinku është pjesa e shumë enzimave, të nevojshme për sistemin imunitar të trupit, që ka rol në ndarjen e qelizës, rritje dhe shërimin e plagëve.

## **6. Seleni**

Parandalon kancerin, efektin helmues të metaleve të rënda dhe ndihmon trupin pas vaksinimit.

## **7. Hekuri**

Hekuri është një nga mineralet kryesore të pranishme në mish, i cili luan një rol jetësor në shëndetin e njeriut dhe mungesa e tij shkakton disa pengesa në funksionimin normal të trupit të njeriut, veçanërisht shqetëson rritjen dhe zhvillimin e fëmijëve.[24]

Mënyra e metabolizmit të hekurit është mjaft e ndryshme nga përmbajtja e minerale të tjera. Mangësia e tij mund të tejkalohet kryesisht nga dieta. Hekuri është në dispozicion në një numër lëndësh ushqimore dhe ndodh në dy forma si heme dhe jo-heme hekuri.

E para vjen nga hemoglobina dhe mioglobina, kështu që është e pranishme tek kafshët dhe ka një shkallë të lartë të disponueshmërisë biologjike që lehtë mund të përthithet në lumen e zorrëve.[25]

### **2.5.6 Vitaminat**

Vitaminat janë një grup i substancave organike që funksionojnë në një larmi dimensionesh në trupin e njeriut. Janë shumë të rëndësishme për të rritjen, zhvillimin dhe mirëmbajtjen e duhur të trupit të njeriut.

Ato janë veçanërisht të kërkuara në moshën e hershme të jetës nga fëmijët. Ato marrin pjesë në procese të ndryshme metabolike që përfshijnë një seri reaksionesh kimike dhe biokimike.

Një nga karakteristikat e tyre dalluese është që ato përgjithësisht nuk mund të përgatiten nga qelizat e gjitarëve, kështu që duhet të furnizohen nga dieta.[26]

Ata zakonisht klasifikohen në dy grupe në bazë të tretshmërisë së tyre në ujë dhe në yndyrë d.m.th. vitamina të tretshme në ujë dhe vitamina të tretshme në yndyrë.

Vitamina të tretshme në ujë përfshijnë: vitaminat B-komplekse (Tiamin, Riboflavin, Acid Nikotinic, Piridoksinë, Kolinë, Biotinë, Acid Folik, Vitaminë-B<sub>6</sub> dhe vitamina-B<sub>12</sub>) dhe Vitaminën C.

Vitaminat e tretshme në yndyrë të mishit, përfshijnë: vitaminën A, vitaminën D, vitaminën E dhe vitaminën K, që gjithashtu marrin pjesë në rëndësia ushqyese të mishit.[27]



Mishi është një burim i mirë i pesë prej vitaminave B-komplekse duke përfshirë tiaminën, riboflavinën, acidin nikotik, vitaminën B<sub>6</sub> dhe vitaminë B<sub>12</sub>. Përmban gjithashtu acid pantotik dhe biotinë, por është burim më i dobët i folacinës.[28]

#### **2.5.6.1 Vitaminat e tretëshme në ujë.** Ndër vitaminat e tretëshme në ujë janë:

**Tiamina-** E cila ajo funksionon së bashku me vitaminat e tjera si vitaminat B kompleks për të kryer reagime të shumëta kimike të kërkuara për rritjen dhe mirëmbajtjen e trupit të njeriut. Ato janë të përfshirë në proceset metabolike të nevojshme për prodhimin e energjisë për të kryer funksione të ndryshme të trupit. Mungesa e tiaminës mund të shkaktojë humbje të oreksit, lodhje, kapsllëk, nervozizëm dhe depresion. Mishi në përgjithësi është një burim i mirë i tiaminës me referencë të veçantë për peshqit që siguron sasi më të mëdha të tij në krahasim me burimet e tjera të mishit përveç dërrit.

**Riboflavina-** Është thelbësore, çliron energji nga përbërësit kryesor të ushqimit janë si proteina, yndyrna dhe karbohidrate. Ndhmon në ruajtjen e shikimit të mirë të syve dhe lëkurës së shëndetshme. Ndhmon gjithashtu në thithjen dhe shfrytëzimin e hekurit. Mishi i shpendëve, qengjit dhe viçit konsiderohen ndër burimet e mira të riboflavinës.

**Niacina-**Së bashku me vitaminat e tjera, niacina funksionon në një shumëllojshmëri të sistemeve në enzime ndërqelizore, përfshirë prodhimin e energjisë.

Burimet e saj janë mishi, peshqit dhe shpendët etj. Mungesa e saj shkakton probleme të tjera si humbjen e kujtesës, të vjella dhe diarre.

**Vitamina B<sub>6</sub>.** Ajo luan një rol jetësor në funksionimin afërsisht të 100 enzimave që katalizojnë reaksione thelbësore kimike në trupin e njeriut.

Vitamina B<sub>6</sub> ndihmon gjithashtu në sintezën e niacinës nga triptofani. Burime të rëndësishme të vitaminës B<sub>6</sub> janë: peshqit, shpendët dhe mishi.

**Vitamina B<sub>12</sub>.** Kjo vitaminë është e rëndësishme për sintezën e acidit deoksiribonukleik (ADN), i cili është një komponent gjenerues i bërthamës së qelizave jetike për rritjen dhe zhvillimin e duhur të trupi të njeriut.

Vitamina B<sub>12</sub> gjendet vetëm në ushqime me origjinë shtazore, prandaj vegjetarianët (vegjetarianë që nuk konsumojnë produkte shtazore) nuk mund të plotësojnë nevojën për këtë vitaminë në dietën e tyre.

Mëlçia, viçi, qengji dhe derri janë burime të pasura të kësaj vitamine. Disa burime të tjera janë: peshku, të verdhët e vezës dhe djathi.

**2.5.6.2 Vitamina të tretshme në yndyrë.** Vitamina A-është një vitaminë e tretshme në yndyrë e domosdoshme për mirëmbajtjen e indeve të shëndetshme dhe për të ruajtur shikimin normal. Perimet jeshile dhe të verdha sigurojnë pjesën më të madhe të vitaminës A dhe ndodh në formën e karotenit. Qumështi dhe margarina shpesh forcohen me vitaminë A. Mëlçia sygjerohet si burimi më i madh i vetëm ushqimor i vitaminës A. Ai është gjithashtu një burim i mirë i tretshëm në yndyrë vitamina të tilla si vitamina D dhe vitamina K.[29]

## **2.6 Lipoproteinat**

Disa proteina janë përshtatur për të formuar komplekse të qëndrueshme të tretshme në ujë me lipide dhe për të funksionuar në mobilizimin e lipideve komplekse brenda organizmave të gjallë.

Ekzistojnë dy lloje kryesore të kompleksit:

- komplekse të formuara midis proteinave monomerike dhe lipideve dhe,
- komplekseve të mëdha lipoproteina.

Një nga proteinat monomerike më të përhapura që lidhin lipidet është albumina. Albumina plazmatik është një proteinë fleksibile që mund të përvetësojë konformime të shumta të energjisë afërsisht të barabartë për të akomoduar lidhjen e ligandëve.

Një nga funksionet kryesore të albuminës është lidhja e acideve yndyrore gjatë mobilizimit të lipideve në trup dhe transportimi i tyre në rrjedhën e gjakut si një kompleks i qëndrueshëm i tretshëm në ujë. Proteina ka të paktën pesë vende lidhëse të acideve yndyrore tre prej të cilave janë vende me prirje dukshëm më të larta se pjesa tjetër.

Ndarja e acideve yndyrore nga albumina plazmatik është hapi që kufizon normën në shpërndarjen e acideve yndyrore në qelizat e synuara.

Ndarja e tyre nga kompleksi në vendin e hyrjes në qeliza ndihmohet nga prania në membranën plazmatike të proteinave me një prirje të lartë për acidet yndyrore. Një proteinë

e tillë që lidhet me acidin yndyror të membranës, lidhet fort me acide yndyrore të lira dhe parandalon destabilizimin e membranës për shkak të pranisë së acidit yndyror të lirë në strukturë.

Lipoproteinat serike janë një grup i proteinave të adaptuara posaçërisht për të formuar struktura të dizajnuara për të transportuar lipidet në të gjithë trupin. Këto lipoproteina qarkullojnë në rrjedhën e gjakut të gjitarëve për të shpërndarë një ngarkesë lipidesh nga vendi i tyre i sintezës, zakonisht mëlçia, në indet periferike. Ka pasur një përpjekje të gjerë kërkimore për të karakterizuar lipoproteinat për shkak të shoqërimit të tyre me sëmundjet e zemrës dhe aterosklerozës. Lipidet, kryesisht triacilgliceroli, kolesteroli dhe estere të kolesterolit, zënë një bërthamë qendrore të rrethuar nga një predhë e lipideve polare dhe proteinave. Proteinat veprojnë për të stabilizuar pikën e lipideve dhe sigurojnë vendet e njohjes për shënjestrimitin e kompleksit në vendin e duhur të dorëzimit. Grimcat janë zakonisht në formë sferike dhe klasifikohen sipas densitetit të tyre.[30]

## **2.7 Mishi si bazë epidemiologjike**

Mishi paraqet mjedis të volitshëm për zhvillimin e mykut, larvave të insekteve dhe parazitëve, mikroorganizmave patogjen dhe jo patogjen dhe prandaj ka rëndësi të madhe epidemiologjike, në veçanti në kushte të përpunimit jo higjienik, ruajtjes dhe transportit. Në mish mund të shumohet myku i bardhë dhe i gjelbër, të cilat ndryshojnë ngjyrën e mishit, ndërsa disa prej tyre mund të shkaktojnë edhe sëmundje te njeriu.

Të gjitha llojet e mykut lëshojnë vezë në mishin e freskët të zier ose të pjekur të cilat më vonë do të zhvillojnë larva.

Zhvillimi i larvave sugjeron se mishi është i ndotur me baktere patogjene të cilat i bartin mizat. Mishi i ndotur në këtë mënyrë nuk guxon të përdoret në ushqimin e njeriut. Në mish mund të ketë baktere patogjene dhe parazit nëse kafsha është e sëmurë ose nga njeriu i cili manipulon me ato kafshë. Prandaj nevojitet përpunimi termik i mishit me çka do të arrihet temperaturë prej të paktën 70°C në shtresat më të thella, ndërsa deri në përdorim duhet të ruhet deri në + 4°C.[8]

## **2.8 Metoda për analizen e mishit**

Gjatë analizimit të cilësisë dhe rregullsisë higjienike të mishit dhe produktet e tij zbatohen në mënyra bakteriologjike, serologjike, mikroskopike, organoleptike dhe kimike.[8]

### **2.8.1 Pasqyra organoleptike e mishit**

Në lidhje me analizën se sa i freskët është mishi, më së shumti përdoret pasqyra organoleptike e cila është me rëndësi kryesore. Çdo ndryshim i ngjyrës së mishit, në veçanti paraqitja e ngjyrës së gjelbër është shenjë se mishi është i kontaminuar, por analiza organoleptike kryhet edhe gjatë vetë marrjes së provës për analizë. Analizohet pamja dhe ngjyra në sipërfaqen dhe në thellësi të mishit, aroma, struktura dhe konsistenca.

Çdo lloj mishi karakterizohet me ndërtim të caktuar, pamje, konsistencë, ngjyrë, aromë dhe shije. Konsistenca mund të jetë: e fortë, e butë, e ashpër, rrëshqitëse dhe e lëngshme. Mishi i kafshëve më të moshuara është më pak i shijshëm dhe me më pak shije të këndshme, ndërsa mishi i kafshëve më të reja është më i lëngshëm, i butë, pa aromë, shije dhe lëngësi. Mishi i viçit, derrit të ri dhe qengjit kanë shije më të këndshme, aromë dhe lëngësi.[8]

Analiza organoleptike e mishit kryhet edhe gjatë marrjes së provës për analizë. Analizohet pamja dhe ngjyra në sipërfaqen dhe në thellësi të mishit, aroma, struktura dhe konsistenca. Çdo ndryshim i ngjyrës së mishit (në veçanti e gjelbër) e cila reteron nga normalja është shenjë se te mishi ka filluar procesi i dekompozimit. Shtresat lokale të mykut në sipërfaqen e mishit mund të largohen dhe mishi mund të përdoret për ushqim, ndërsa myku në thellësi të mishit është shenjë se mishi është i prishur.

Duhet kushtuar vëmendje mishi mos jetë i infektuar me larva, myk ose parazitë. Mishi i rregullt ka aromë të freskët. Çdo aromë tjetër si: e thartë ose ndonjë aromë tjetër e panjohur, sygjeron se mishi nuk është i mirë.

Aroma duhet të jetë specifike për çdo lloj të mishit. Mishi i freskët është me konsistencë të fortë, nuk është e ngjitshme as nuk rrëshqet, mishi i gjedhit është i shtresuar me shtresa dhjami, me ngjyrë të kuqe të errët në varësi të moshës dhe gjinisë.

Mishi i viçit është i butë, me fije, i shijshëm me konsistencë të butë, i ndërthurur me fije të buta, me ngjyrë të çelur rozë.

Mishi i derrit është me konsistencë të butë, me fije të buta, me ngjyrë rozë të çelur, me shtresa të vogla ose më të mëdha të indit yndyror, me aromë specifike të këndshme dhe shije të ëmbël. Mishi i dhenve është me ngjyrë të kuqe të errët e ndërthurur me shumë inde yndyrore me shije dhe aromë specifike.

Mishi i kalit është me ngjyrë të kuqe intensive, konsistencë të fuqishme pa shtresa të yndyrës dhe me aromë dhe shije karakteristike.

Mishi i shpendëve varet nga lloji dhe është me ngjyrë të çelur (pula, gjel deti) ose me ngjyrë të errët (pata, rosa) me konsistencë të fuqishme, me aromë dhe shije të ndryshme në varësi të llojit, moshës, gjinisë dhe mënyrës së ushqimit.

Mishi i kafshëve të egra është me konsistencë të fuqishme, e kuqe në të errët me më pak inde yndyrore të lidhura, me shije specifike dhe aromë, në varësi të llojit të kafshëve të egra.

Mishi i dhive për dallim nga i dhenve është me ngjyrë më të çelur dhe pa shtresa yndyrore. Pasqyra organoleptike e salçiçeve kryhet menjëherë pas marrjes së provës për analizë. Aroma duhet të jetë specifike me tymin ose erëzat.

Nuk guxon të jetë i thartë, i ashpër, i prishur ose i ndezur. Me këtë analizë të salçiçet mund të konstatohen lloje të ndryshme të prishjes të cilat paraqiten në salçiçe të freskëta dhe me afat gjysmë të përhershëm. Prishja e salçiçeve njihet sipas pamjes, aromës dhe shijes. Gjatë prishjes aroma është e pakëndshme, ngjyra blu, konsistenca është e lëngshme dhe e rrëshqitshme.[8]

### **2.8.2 Marrja e provës mesatare**

Mënyra në të cilën merret prova mesatare nga mishi i freskët (i papërpunuar) varet nga lloji i analizës e cila duhet të kryhet.

Nëse përcaktohet vlera ushqimore merren prova nga pjesë të ndryshme të copave të mishit ose nga pjesë të ndryshme të trupit të kafshës. Nëse kryhet analizë për dekompozimin e mishit, merren prova nga ato pjesë të mishit të cilat sipas pamjes, ngjyrës dhe aromës, nuk i përshtaten mishit të freskët.

Është shumë vështirë të merret provë e rregullt nga mishi i freskët, për shkak se pjesë individuale të trupit të kafshës janë me përbërje të ndryshme.

Prandaj çdo herë merren sasi më të mëdha për analizë (1 deri 2 kg) mish prej të cilit pastaj ndahet sasia e prerë prej 200 deri 500 g. Prova vendoset në shishe të pastra dhe sterile me mbyllës qelqi, me çka duhet me shpejtë të kryhen analizat që të merren të dhënat në lidhje me ndryshimet organoleptike dhe dekompozimit.

Prova mesatare e mishit merret kur fillimisht prej tij hiqen eshtrat dhe pastaj imtësohet në makinë për bluarjen e mishit. Procedura për bluarje përsëritet 2 deri 4 herë. Mishi i bluar pastaj hemogjenizohet dhe transferohet në shishe qelqi me mbyllës. Nga njëra bombol merret mishi për analizë, ndërsa tjetra rruhet në 5°C dhe shërben si rezervë.[8]

### **2.8.3 Metoda kimike për analizen e mishit**

Mishi dhe produktet e mishit paraqesin produkte të cilat kanë vlerë të lartë ushqimore, por për shkak të përbërjes i nënshtrohet dekompozimit të shpejtë. Metoda kimike për analizën e mishit dhe produkteve të mishit nënkuptojnë përcaktimin e përmbajtjes së proteinave, yndyrave, ujit, hirit etj. Me këto metoda vërtetohen edhe mjetet për konservim, ngjyra artificiale dhe aditivë tjerë, premisa të palejuara nga uji, e shtuar për falsifikim.

Metodat kimike shërbejnë edhe për dëshmimin e mishit të prishur dhe produktet e mishit.[8]

**2.8.3.1 Përcaktimi i ujit të shtuar te mishi me tharje.** Përcaktimi i ujit të shtuar në mish me tharje në prezencë të etanolit dhe rërës. Bëhet nxehja e mishit në 105°C në prezencë të etanolit dhe rërës.

Etanoli shërben për avullimin më të shpejtë të ujit, ndërsa rëra e zmadhon sipërfaqen e mostrës. Kohëzgjatja e tharjes ndikon mbi rezultatin përfundimtar për shkak të procesit të oksidimit, në veçanti nëse mostra përmban më tepër yndyrë.

Rezultatin e shprehim në përqindje sipas barazimit si vijon:

$$\text{ujë} = \frac{a}{p} 100$$

a - dallimi në masat e enës me provë dhe ena e zbratur para dhe pas tharjes (g)

p - masa e mostrës (g).[8]

## 2.9 Spektrofotometria në zonën infra të kuqe

Spektrofotometria në zonën infra të kuqe (SIK) bazohet në absorbimin e rrezatimit elektromagnetik të zonës spektrale infra të kuqe nga molekulat. Zona IK përfshin rrezatimet elektromagnetike me gjatësi valore nga 0,78 deri në 1000  $\mu\text{m}$  (ose me numër valore nga rreth 12800 deri  $10\text{cm}^{-1}$ ).

Nganjëherë, metoda quhet edhe spektroskopia (ose spektrometria) infra e kuqe.

Zona spektrale IK, nga pikëpamja e tipit të aparaturave dhe e aplikimeve analitike, mund të ndahen në tri nënzona:

- IK e afërt (lamba = 0,78 deri 2,5  $\mu\text{m}$ ),
- IK e mesme (lamba = 2,5 deri 50  $\mu\text{m}$ ),
- IK e largët (lamba = 50 deri 1000  $\mu\text{m}$ ).<sup>[43]</sup>

### 2.9.1 Spektrometrat IK me dispergim të rrezatimit

Aparaturat me dispergim të rrezatimit që përdoren në SIK janë specifike për këtë metodë. Emërtimet e pjesëve përbërëse dhe funksioni që ato kryejnë janë të ngjajshme me ato të SF UV-VIS, por ndërmjet tyre ka një dallim të rëndësishëm.

Së pari, të gjitha pjesët e skemës optike në aparatet për SIK janë të ndërtuara prej materialeve që nuk absorbojnë rrezatimet IK.

Për këtë qëllim, monokromatorët, pasqyrat, dritaret, kivetat për mbajtjen e mostrës etj, janë të ndërtuara prej kriprash të tilla si: LiF, KBr, NaCl, CsBr, TiCl, CaF<sub>2</sub> të cilat nuk absorbojnë rrezatimet IK. Këto lëndë janë të tretshme në ujë, prandaj paisjet e ndërtuara prej tyre duhet të mbrohen me kujdes nga lagështia e ajrit.

Së dyti, në SIK përdoren tre tipa detektorësh: detektorët termikë, detektorët piroelektrikë dhe detektorët fotoelektrikë me gjysmëpërques.

Detektorët termikë bazohen në efektin ngrohës të rrezeve IK. Fuqia ngrohëse e tufës së rrezeve IK që bien në detektor është shumë e vogël, kështu që rritja e temperaturës është vetëm disa të mijta të gradës.

Ndër detektorët termikë përmendim termociftin, termometrin e rezistencës (bolometër) etj. Detektorët termikë janë të thjeshtë, por ata kanë ndjeshmëri të ulët dhe shpejtësi përgjigjeje relativisht të vogël.

Detektorët piroelektrikë janë të ndërtuara prej materialesh piroelektrike, të cilat janë lëndë dielektrike me veti speciale termike dhe elektrike.

Kur një lëndë e tillë vendoset në një fushë elektrike, atëherë ndodhë një polarizim elektrik i induktuar që mbetet pas heqjes së fushës elektrike dhe madhësia e tij varet nga temperatura. Ndryshimi i temperaturës për shkak të rrezatimit IK do të shaktojë ndryshimin e ngarkesës elektrike, e cila mund të matet si rrymë elektrike. Detektorët pirolitikë kanë kohë përgjigje mjaft të shpejtë dhe ata kanë gjetur përdorime të gjera sidomos në aparatet SIK me transformim Furier.

Detektorët me gjysmëpërçues janë të ndërtuar nga një film i hollë prej lënde gjysmëpërçuese (p.sh. sulfur plumbi, telurur merkuri/kadmiumi, antimonit indiumi).

Absorbimi i rrezatimit IK nga këto lëndë shkakton dukurinë e fotoefektit të brendshëm.

Këta detektorë kanë ndjeshmëri të lartë dhe kohë përgjigje shumë të vogël, por zonat e përdorimit të tyre janë të pakta.

Së treti, burimet e rrezatimit në aparatet e SIK janë të ndryshme nga ato që përodren në SF UV-VIS. Zakonisht, burimet e rrezatimeve IK përmbajnë një lëndë të ngurtë në temperaturë 1500 deri 2200°C, që emiton një rrezatim të vazhduar, të afërt me atë të trupit absolutisht të zi.

Përdorim të gjerë ka burimi i quajtur thupra e Nerstit, që është një shufër ose gyp (me diametër 1 deri 2 mm dhe gjatësi 2 cm) i përbërë nga okside të ceriumit, zirkonit, toriumit dhe i triumit.

Së katërti, aparatet që përdoren në SIK janë kurdoherë me dy tufa optike, sepse është e domosdoshme të kompensohet absorbimi i rrezatimit IK nga ajri (CO<sub>2</sub> dhe avujt e ujit) dhe nga tretësi. Në përgjithësi, aparatet për SIK janë mjaft të ndërlikuara dhe me kosto të lartë, prandaj janë shumë më të rralla sesa aparatet SF UV-VIS.

Veçori tjetër e skemës optike të aparateve të SIK është se monokromatori vendoset pas celulës së mostrës. Në këtë mënyrë pengohet që pjesa e rrezatimit që shpërhapet nga mostra të mbërrijë në detektor (sepse shumica e saj nuk lejohet nga çarja e daljes së monokromatorit).[35]



### 2.9.2 Spektrofotometria IK me transformim Fourier (FT-IR)

Kjo metodë është një variant bashkëkohor i SIK, që ka gjetur përdorime të shumta si për analizën cilësore, ashtu edhe për atë sasiore duke zhvendosur përdorimin e aparateve me dispergim të rrezatimit.

Spektri i mostrës, që është në këtë rast quhet interferogram, fitohet duke ndarë rrezatimin IK të burimit në dy tufa, të cilat kalojnë nëpër dy rrugë me gjatësi që ndryshojnë nga njëra tjetra në mënyrë periodike, duke shkaktuar kështu dukurinë e interferencës së valës.

Të dhënat spektrale të fituara përpunohen pastaj me teknikën matematikore të transformimit Fourier. Skema optike e një aparati për SIK me transformim Fourier është treguar në figurën 2.4.

Aparati bazohet në interferimetrin Mikelson (Michelson), i cili përbëhet nga një pasqyrë e palëvizshme, ndarësi i tufës dhe një pasqyrë e lëvizshme. Rrezatimi IK nga burimi ndahet në dy tufa me anë të ndarësit të tufës, që është i vendosur në kënd  $45^\circ$ . Rreth gjysma e tufës reflektohet drejt pasqyrës së palëvizshme, ndërsa pjesa tjetër kalon drejt pasqyrës së lëvizshme. Kur të dy krahët e tufave F dhe M takohen përsëri, atëherë vetëm gjysmat e tyre do të kalojnë drejtë mostrës dhe detektorit, ndërsa gjysma e mbetur do të kthehen drejt burimit. Vetëm pjesët e tufave që kalonjë drejt mostrës dhe detektorit përdoren për matjet analitike.

Pasqyra e lëvizshme zhvendoset horizontalisht duke bërë që intensiteti i rrezatimit që bie në detektor të pasojë ndryshime të caktuara në varësi të pozicionit të saj. Kur të dyja pasqyrat do të jenë në largësi të barabarta nga ndarësi i tufës, atëherë të dyja pjesët e tufës së kombinuar do të jenë në fazë (interference konstruktive) dhe intensiteti i rrezatimit do të jetë maksimal. Zhvendosja e pasqyrës së lëvizshme në të dy krahët në largësi të barabartë me  $\frac{1}{4}$  e gjatësisë së valës, bën që ndryshimet në gjatësinë e rrugëve të dy tufave të jenë sa  $\frac{1}{2}$  e gjatësisë së valës, kështu që ndryshimi në fazë është  $180^\circ$ . Në këtë rast ndodh interferenca destruktive e valëve dhe intensiteti i rrezatimit do të bëhe zero.

Pjesa e rëndësishme e aparateve FT-IR është mekanizmi i lëvizjes së pasqyrës duhet të sigurojë zhvendosje me shpejtësi konstante dhe njohje të saktë të pozicionit të pasqyrës në çdo moment. Largësia e zhvendosjes është nga 10 deri 20 cm dhe shpejtësia varion nga 0,01 deri në 10 cm/s.

Burimet e rrezatimit IK përdoren në aparatet me transformim Fourier janë të njëjta me ato që përdoren SIK të zakonshme.

Si detektorë përdoren zakonisht si piroelektrik, por ka raste të përdorimit edhe të detektorëve me gjysëmperçues. Spektrometrat IK me transformim Fourier janë zakonisht aparate me një rezulucion  $4 \text{ cm}^{-1}$ . Aparatet më të mira përdoren për zona shumë më të gjera me rezulucion deri  $0,01 \text{ cm}^{-1}$ .

Spektroskopia me transformim Fourier ka disa përparësi parimore të rëndësishme. Së pari, intensiteti i rrezatimit IK që arrin në detektor është shumë më i madh sesa për aparatet me dispergim të rrezatimit, sepse aparatet me transformim Fourier kanë shumë pak pajisje optike dhe nuk kanë diafragma (çarje) për të veçuar rrezatimet.

Si pasojë, raporti sinjal/zhurmë është më i lartë dhe kjo siguron kufij diktimi më të ulët.

Së dyti, aparatet me transformim Fourier kanë rezolucion shumë të lartë dhe riprodhueshmëri shumë të mirë të vlerave të gjatësisë së valës. Këto veti bëjnë të mundur analizat e spektrave kompleks.

Së treti, spektri i plotëmerret për një kohë shumë të shkurtër, në një sekond ose edhe më pak e përsëritur spektrin shumë herë arrihet një përmirësim i jeshëm i cilësisë së tij. Veç kësaj është më e lehtë të studiohen mostrat me vëllim të vogël si dhe ato që paraqesin absorbim të dobët.

Spektroskopia me transformim Fourier dallohen nga metoda të zakonshme, sepse elementet e rezolucionit të spektrit maten njëkohësisht (në mënyrë simultane). Në këtë mënyrë pakësohet shumë koha e nevojshme për të skanuar gjithë spektrin. Ky zvogëlim shumë i madh i kohës së skanimit të spektrit përdoret për të rritur shumë raportin sinjal/zhurmë nëpërmjet mesatarizimit të sinjaleve të përsëritura, p.sh. në kohën 750s mund të merren 1500 spektra Fourier dhe mund të njësohet se nga mesatarizimi i sinjaleve do të arrihet një përmirësim i raportit sinjal/zhurmë në rreth 39 herë. Kjo përbën edhe përparësinë kryesore të transformimit Fourier.[35]

### 2.9.3 Përdorimet analitike të SIK

Metodat e sotme të SIK kanë gjetur përdorime për analizat kimike cilësore dhe sasiore pothuajse të gjitha speciet molekulare. Përdorimet analitike më të shumta kanë matje në zonën IK e mesme nga 400 deri në 4000  $\text{cm}^{-1}$ .

SIK mund të përdoret për analiza kimike të mostrave në gjendje të gazët, të lëngët dhe të ngurtë. Tretësirat (ose lëngjet e pastra) vendosen në kiveta të përgaditura prej kriprash që nuk absorbojnë rrezatime IK. Vështërsi paraqet zgjedhja e tretësit të përshtatshëm, meqenëse nuk ka tretës që të mos absorbojë rrezatime IK.

Në mjaftë raste para pëlqehet të merren spektrat IK të një lënde të tretur në dy tretës të ndryshëm, që paraqesin zona absorbimi komplementare, p.sh. në  $\text{CCl}_4$ , që absorbon në zonën nga 4000 deri në 1335  $\text{cm}^{-1}$  dhe  $\text{CS}_2$ , që absorbon në zonën nga 1350 deri 400  $\text{cm}^{-1}$ . Interes të veçantë kanë matjet e drejtpërdrejta të mostrave të ngurta. Mostra e ngurtë imtësohet deri në përmasa më të vogla sesa gjatësia e valës të rrezatimit IK (në mënyrë që të mënjanohet ndikimi i shpërhapjes së rrezatimit).

Ajo mund të vendoset për matje në disa mënyra dhe si më të zakonshme i përmendim:

1. Në trajtë të një paste që fitohet nga përzierja e saj një vaj parafinik të rëndë ose me heksaklorbutadien, kjo përzierje vendoset në një shtresë shumë të hollë ndërmjet dy fletëve prej NaCl ose ndonjë lëndë tjetër optikisht transparente.
2. Në trajtë të një table (me diametër 1cm dhe trashësi 0,5mm) që përgatitet nga presimi i një përzierje të mostrës së bluar imët me bromur kaliumi ose më rrallë, më jodur kaliumi dhe bromur cesiumi.
3. Një formë tjetër shpesh e përdorshme është edhe ajo e dritareve transparente të cilat mund të jenë prej materialit nga KBr, NaCl ose  $\text{CaF}_2$ . [35]

### 2.9.4 Analiza cilësore me SIK

Tradicionalisht, përdorimi kryesor analitik i SIK ka qenë analiza cilësore e mostrave organike. Spektrat IK mund të përdoren në analizën cilësore për tri qëllime kryesore: për të provuar praninë e një komponimi në mostër, për të provuar shkallën e pastërtisë të një preparati dhe për të marrë informacion në lidhje me ndërtimin strukturor të një lënde organike.

Analiza cilësore e mostrave bazohet në vetinë që spektri IK i një lënde është karakteristikë specifike e saj. Me fjalë të tjera, nuk mund të gjenden dy komponime kimike (me përjashtim të izomerëve optikë), që të kenë spektra IK krejtësisht të njëjtë. Veç kësaj, spektrat IK përmbajnë shumë detaje karakteristike për molekulën. Në këtë drejtim, spektrat IK mund të konsiderohen me të vërtetë si “shenja të gishtërinjëve” të komponimeve kimike. Prandaj, duke krahasuar spektrin IK të një mostre me spektrat IK të komponimeve të pastra, mund të identifikohet relativisht lehtë dhe me siguri prania ose mungesa e një komponimi kimik në mostër.

Në lidhje me analizën cilësore, në spektrat IK dallohen dy zona: zona me gjatësi vale 2.5 deri 8  $\mu\text{m}$ , që quhet “zona e frekuencave të grupeve”, në të cilën ndodhen shiritat e absorbimit të grupeve të atomeve të ndryshme, dhe zona me gjatësi vale 8 deri 15  $\mu\text{m}$ , që quhet “zona e shenjave të gishtërinjëve, sepse spektri në këtë zonë është karakteristikë për çdo molekulë.

Në analizat cilësore, në fillim zakonisht bëhet identifikimi i pranisë së grupeve funksionale. Pastaj, bëhet krahasimi i spektrit të mostrës me spektrat e komponimeve të pastra, që përmbajnë ato grupe karakteristike që janë zbuluar në mostër. Disa prej frekuencave kryesore të grupeve funksionale për lipide janë paraqitur më poshtë. Përputhja e spektrit të mostrës me atë të një komponimi të caktuar përbën një provë relativisht të sigurtë të pranisë së këtij komponimi në mostër. Çdo komponim organik ka spektër IK unik dhe vlerësimi analitik i spektrave bëhet në valë dhe në grupe të ndryshme funksionale shih tabelën 2.1.

Analiza e spektrave IK ndjek disa rregulla të thjeshta të përgjithësuara të cilat janë:

1. Rajoni nga 1400 deri 4000  $\text{cm}^{-1}$ , është i dobishëm për identifikimin e grupeve të ndryshme funksionale.
2. Së pari shikohen pikat (kulmet) e mëdha. Ato në aspektin struktural zakonisht janë më të rëndësishme.[35]

Tabela 2.1: Vlerësimi analitik i spektrit infra të kuqe

Valët	Grupet funksionale
3009 cm <sup>-1</sup>	Dridhje sistematike e lidhjeve dyfishe cis (HC=CH)[36,37]
2922 cm <sup>-1</sup> dhe 2853 cm <sup>-1</sup>	Dridhje të forta sistematike të lidhjeve C-H të grupit alifatik CH <sub>2</sub> të acidit yndyror. [38]
1744 cm <sup>-1</sup>	Dridhje të grupeve funksionale të karbonilit të trigliceridev (O-C=O)[36]
1711 cm <sup>-1</sup>	Dridhje e grupit karbonil të acideve yndyrore të lira (C=O)[37,38]
1654 cm <sup>-1</sup>	C = C dridhje shtrirëse cis-olefine (cis RHC=CHR)[36,39]
1463 cm <sup>-1</sup> dhe 1458 cm <sup>-1</sup>	Vibrim valente e grupit alifatik të C-H të CH <sub>2</sub> dhe CH.[40]
1418 cm <sup>-1</sup>	Dridhje lëkundëse e lidhjeve C-H të shpërndara nga cis-olefine.[36,40]
1378 cm <sup>-1</sup>	Dridhje në lidhjet simetrike C-H të grupit CH <sub>2</sub> . [36]
1237 cm <sup>-1</sup> dhe 1160 cm <sup>-1</sup>	Shtrirje dhe dridhje lëkundëse C-O e grupit ester, CH <sub>2</sub> . [40]
1118 cm <sup>-1</sup> dhe 1099 cm <sup>-1</sup>	Dridhje e fort e grupeve esterike C-O [38]
966 cm <sup>-1</sup>	Vibrim jashtë planit simetrik i lidhjes dyfishe -HC=CH- [38]

## 2.10 Parimet teorike të Refraktometrisë

Refraktometria është metodë që merret me përcaktimin e indeksit të thyerjes së dritës ose indeksit të refrakcionit. Shpejtësia e dritës në vakum është gjithmonë e njëjtë. Kur drita lëviz nëpër një ambient tjetër, atëherë udhëton shumë më ngadalë si rezultat i proceseve të vazhdueshme të interaksionit (absorpsionit dhe emisionit) me atomet dhe molekulat e ambientit. Raporti shpejtësisë së dritës në vakumin ( $v_{vv}$ ) dhe në ndonjë ambient tjetër ( $v_{ss}$ ) është definuar si **indeksi i refraksionit**, që shënohet me **n**. Në praktikë, në vend në vakum, krahasimi bëhet ndaj ajrit, në ç'rast merr edhe shprehjen **indeksi i refraksionit relativ** ( $n_r$ ).

$$n = \frac{v_{vv}}{v_{ss}} \qquad n_r = \frac{v_{vd}}{v_{ss}}$$

$v_{vv}$  – shpejtësia e përhapjes së dritës në vakum (m/s),

$v_{ss}$  – shpejtësia e përhapjes së dritës në ambientin e analizimit (m/s),

$v_{vd}$  – shpejtësia e përhapjes së dritës në ajër (m/s)

Në praktikë, në vend të vakumit, krahasimi bëhet ndaj ajrit.

Kur drita kalon prej ajrit në një ambient tjetër (substance të ngurtë ose të lëngët), bëhet thyerje e rrezeve të dritës në sipërfaqen kufitare përkatësisht të kontaktit midis dy fazave dhe zvogëlim i shpejtësisë së dritës gjatë kalimit në ambientin me dendësi optike më të lartë.

Indeksi i refraksionit është madhësi pa dimensione dhe varet prej natyrës së ambientit, temperaturës së mjedisit dhe gjatësisë valore të dritës që kalon nëpër ambientin që analizohet. Për shumicën e substancave, vlera e indeksit të refraksionit sillet midis 1, 3000 dhe 1, 7000. Indeksi i refraksionit varet prej temperaturës së provës që analizohet dhe nga gjatësia valore e dritës. Prandaj vlera e matur e indeksit të refraksionit, tregohet në këtë mënyrë:

$$n_D^{20} = 1,3742$$

20 – temperatura (°C) në cilën bëhet analiza,

D – gjatësia valore e dritës (vija D e natriumit në 589 nm).

Me rritjen e temperaturës, indeksi i refraksionit zvogëlohet. Ky ndryshim është rezultat i zvogëlimit të dendësisë së lëngjeve nga zmadhimi i temperaturës, që edhe mund të pritët për shkak të rritjes së shpejtësisë së dritës nëpër lëngjet. Për shumicën e substancave organike të lëngta refraksioni zvogëlohet për 0,0005 për çdo 1°C zmadhim të temperaturës. Kurse për ujin, indeksi i refraksionit zvogëlohet për vlerën 0,0001 për çdo ndryshim të temperaturës për 1°C.

Parimisht është e njohur se absorbimi i dritës në gjatësi valore të caktuar apo në 589 nm ashtu siç e aplikon ajo, në refraktometri varet nga lloji i molekulave përbërëse andaj disa autorë kanë raportuar se ekziston një korrelacion në mes indeksit të refraksionit dhe numrit jodik.[43]

Indeksi i thyerjes rritet me rritjen e sasisë së acideve yndyrore të konjuguara. Indeksi i refraksionit në fund të fundit përdoren për të zbuluar përkeqësimin në terma të terrenit. Rancifikimi zakonisht vërehet si një erë e keqe në ushqim dhe gjithashtu brenda vetë vajit. Indeksi i thyerjes rritet me rritjen e oksidimit.[43] Numri jodik paraqet numrin e jodit të vendësuar në lidhjet dyfishe andaj në rastin tone bazuar në indeksin e refraksionit në mënyrë indirekte do ta dijmë numrin e lidhjeve dyfishe. Indeksi i refraksionit shpesh herë përdoret në përcaktimin e kualitativ dhe kuantitativ të substancave. Përcaktimi kualitativ i një substance të panjohur bëhet duke e krahasuar vlerën e matur me vlerën e indeksit të refraksionit. Po ashtu, indeksi i refraksionit shfrytëzohet në përcaktimin e shkallës së pastërtisë së substancës që analizohet. Përcaktimi kuantitativ i përqendrimit të substancës së tretur në tretësirë bëhet duke e krahasuar indeksin e refraksionit të matur me vlerat e lakores standarde.[35]

### **2.11 Procesi i ngrohjes në mish**

Shkalla e ngrohjes në mish varet nga koeficienti i përçueshmëris në mish dhe nga temperatura sipërfaqësore e mishit. Temperatura sipërfaqësore e mishit ndikohet nga temperatura e burimit të ngrohjes (p.sh., temperatura e furrës) si dhe ajri qarkullimi dhe lagështia relative. Rritja e qarkullimit të ajrit përmirëson përçueshmërinë e nxehtësisë dhe rrit avullimin nga sipërfaqja e mishit, ndërsa lagështia e lartë përmirëson përcjelljen e nxehtësisë por e zvogëlon avullimin.

Shkalla e rritjes së temperaturës në mish është e ndryshme në thellësi të ndryshme të një prerje mishi (pjekje). Gatimi në një temperaturë të caktuar thelbësore në qendër të pjekjeve prodhon mish me shtresa të butësisë së ndryshme, varësisht nga mënyra e ngrohjes dhe temperatura.

Metoda konvencionale e gatimit përdor përçueshmërinë, konvektionin, dhe rrezatimi si media për transferimin e nxehtësisë, ndërsa metodat jokonvencionale përdorin energjinë e furnizuar në forma të tjera, siç janë mikrovalët. Tre faktorë kryesorë ndryshojnë midis teknika të ndryshme gatimi janë: temperatura në sipërfaqen e mishit, profili i temperaturës përmes mishit dhe metoda të transferimit të nxehtësisë (kontakti, ajri, uji, avulli ose mikrovalët).

Gatimi me mikrovalë është një metodë shumë e njohur, veçanërisht për shkrirje dhe ngrohje e mishit të gatuar paraprakisht. Parimi i gatimi me mikrovalë është shëndërimi i energjisë elektromagnetike në energji termike brenda mishit. Gjatë gatimit, mikrovalë energjia absorbohet nga rrotullimi i molekulave të ujit dhe përkthimi i përbërësve jonik në mish, përmbajtja e ujit dhe përmbajtja e joneve të tretur janë pra faktorë të rëndësishëm. Në praktikë, mishi vendoset në një enë të përshtatshme për mikrovalë gatim, i mbuluar me një mbështjellës filmi ose një kapak të përshtatshëm, dhe pastaj gatuar në furrë me mikrovalë. Koha e gatimit varet nga shpejtësia e gatimit, d.m.th., prodhimi i energjisë (vat). Koha totale e gatimit mund të ulet me një të tretën në gjysmën e asaj në gatimin konvencional në një furrë. Pesha e masës së mishit, forma, përbërja dhe temperatura para gatimit janë faktorë që ndikojnë në kohëzgjatjen e gatimit në mikrovalë. Një problem me gatimi me mikrovalë është se sipërfaqja e mishit nuk e bën kafe sepse nuk ka reagime Maillard për shkak të temperatura relativisht e ulët e sipërfaqes së mishit dhe temperatura e ulët e ajrit përreth. Nëse furra me mikrovalë është plotësohet me një burim tjetër të nxehtësisë, të tilla si konvekcioni, ndodh skuqja e sipërfaqes.

Një problem tjetër me gatimin me mikrovalë është ngrohja e pabarabartë; për këtë arsye metoda nuk rekomandohet për mish me një përmbajtje e lartë e indit lidhës, sepse tenderizuesi efekti i shndërrimit të kolagenit në xhelatinë nuk është i arritshëm brenda kohës së shkurtër të gatimit. Krahasuar me konvencionale metodat e gatimit, gatimi me mikrovalë shpesh rezulton në një më të madh humbja e gatimit dhe ndjeshmëria e zvogëluar, por kjo varet nga vendosja e mikrovalës (dalja e energjisë).[45]



## KAPITULLI III

### 3. METODOLOGJIA

#### 3.1 Aparaturat dhe pajisjet e përdorura

- FTIR Shimadzu IRAffinity-1
- Refraktometri i Abe-ut i tipit Kruss
- Peshore elektronike
- Gotë laboratorike
- Pipeta
- Epruveta
- Banjo ujore

#### 3.2 Reagjentët dhe mostrat e përdorura

Mostrat që janë përdorur për analizë janë:

1. Mish viçi i përpunuar qebap
2. Mish viçi
3. Mish pule
4. Sallam viçi
5. Pashteta Argeta
6. Pashteta Meka
7. Yndyrë derri
8. Vaj palme
9. Alkool etilik Sigma-Aldrich 96%

### **3.3 Përgaditja e mostrave për analizë me FT-IR**

Mostrat si: Mish Viçi, Mish Pule, Qebap, Sallam Viçi paraprakisht janë trajtuar në 4 mënyra, me vaj dhe pa vaj, ku vaji i përdorur është vaji floil dhe janë trajtuar në furrë elektrike dhe mikrovale në temperaturë 250°C dhe në kohë të ndryshme, për 10 minuta në mikrovale dhe për 30 minuta në furrë elektrike (konsiderohet se raporti 1:3 është ekuivalenca e formës së nxehtësisë).

Përveç pashtetes Argeta dhe Meka dhe që nuk janë trajtuar me asnjë metodë, Qebapi që nuk është trajtuar me vaj, por direkt në furrë elektrike dhe mikrovale në temperaturë dhe kohë të caktuar.

### **3.4 Ecuria e punës eksperimentale**

Fillimisht janë kryer analizat e kontrollit për cilësinë e mishit e gjithashtu është marrë edhe ekzaminimi veterinar për cilësi të mishit.

Karakteristikat organoleptike dhe karakteristikat e jashtme si pasmja e jashtme, konsistenca, ngjyra, era si dhe shija e lëngut nga zirjet e copëzave të mishit si mostër ka dëshmuar freskinë e mishit. Gjithashtu vlera e pH 6.2 deri 6.4 dhe përqindja e amoniakut 20 deri 25% kanë dëshmuar që mostrat e marrura të mishit për analizë kanë qenë të nivelit të lartë gjerësisht mish i freskët dhe pastaj është vazhduar me analizat e tjera.

Puna eksperimentale është realizuar duke përdorur aparaturën FT-IR përmes së cilës është bërë inçizimi dhe analiza e spektrave të mostrave. Inçizimi i spektrave është bërë në regjionin 750 deri 4000 $\text{cm}^{-1}$  me dritare  $\text{CaF}_2$  e cila siguron transparencë prej 1000  $\text{cm}^{-1}$  dhe regjionin më të vogël se 1000  $\text{cm}^{-1}$  përmes materialit transparent në këtë regjion me përmbajtje polieliteni dhe janë zgjedhur të maten absorbancat. Rezolucioni i punës së instrumentit ka qenë 4 $\text{cm}^{-1}$  dhe numri i skanimeve ka qenë 16, ku në fund të skenimit të secilit lloj të mostrës është bërë mbimbulimi i spektrave për krahasim. Për inçizim të spektrave në FT-IR dhe krahasim të tyre për llojet e mostrave të marra për shqyrtim është marrë një sasi e vogël e vajit të mostrave dhe është vendosur në mes dy dritareve të  $\text{CaF}_2$ , duke krijuar kështu një shtresë të hollë, e cila pastaj është vendosur brenda aparaturës FTIR Shimadzu IRAffinity<sup>-1</sup>. Në fund të secilit skanim është bërë pastrimi i dritareve me alkool 96% ose aceton dhe në fund janë tharë me një pëlhurë të butë. Spektrat e fituar për llojet e

mostrave (Qebap, mish pule, mish viçi, pashtet argeta, pashteta meka, sallam viçi, yndyrë derri, yndyrë palme) janë paraqitur në figurat e mëposhtme. Rezultatet bazohen në mostra të ndryshme të mishit të marrë për analizë në kushte të ndryshme të trajtuara.

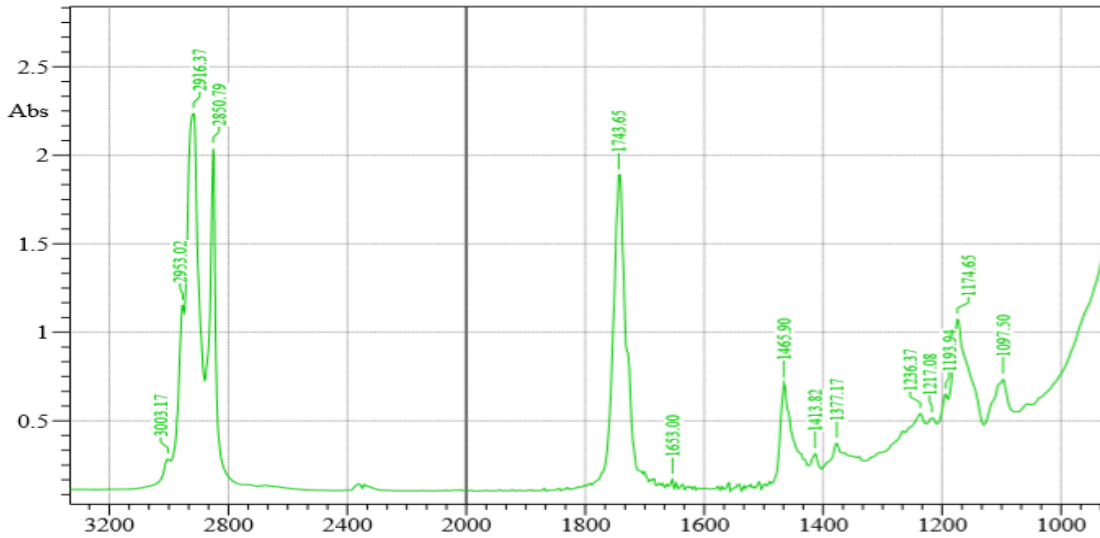


Figura 3.1: Spektri IK i inçizuar për mostrën e vjamt të mishit të viçit i freskët.

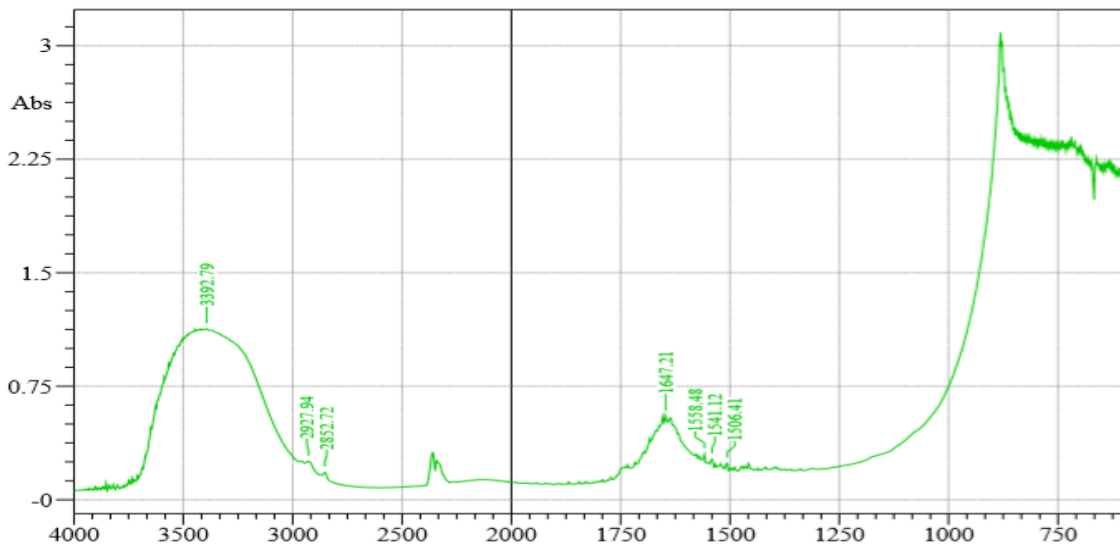


Figura 3.2: Spektri IK i inçizuar për mostrën e mishit të viçit i trajtuar në mikrovalë pa vaj të shtuar.

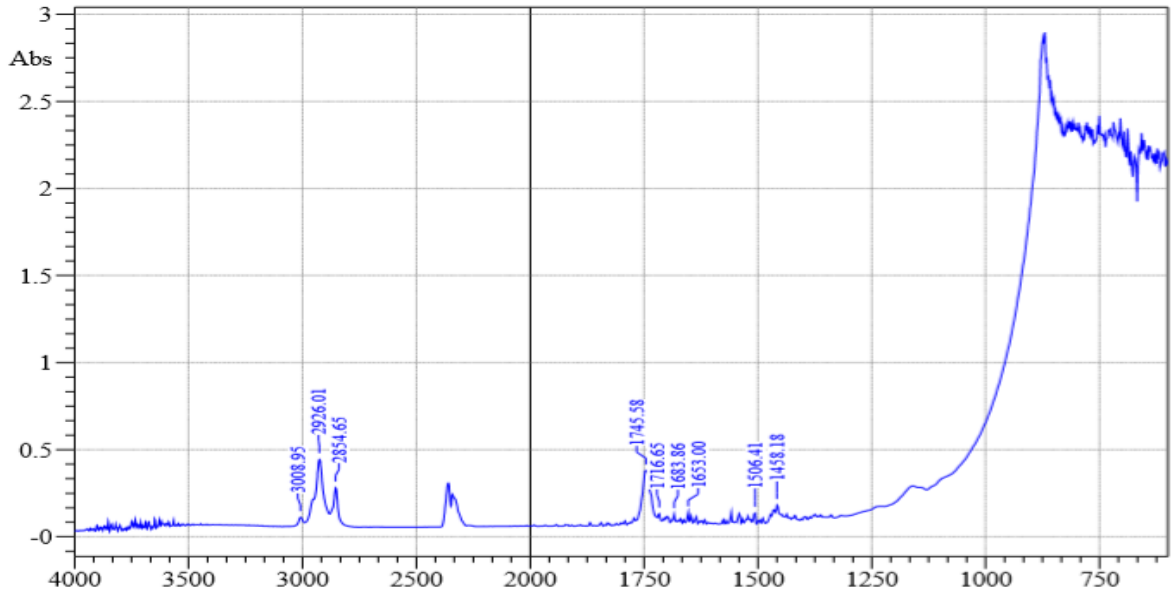


Figura 3.3: Spektri IK i inçizuar për mostrën e mishit të viçit i trajtuar në mikrovalë me vaj të shtuar.

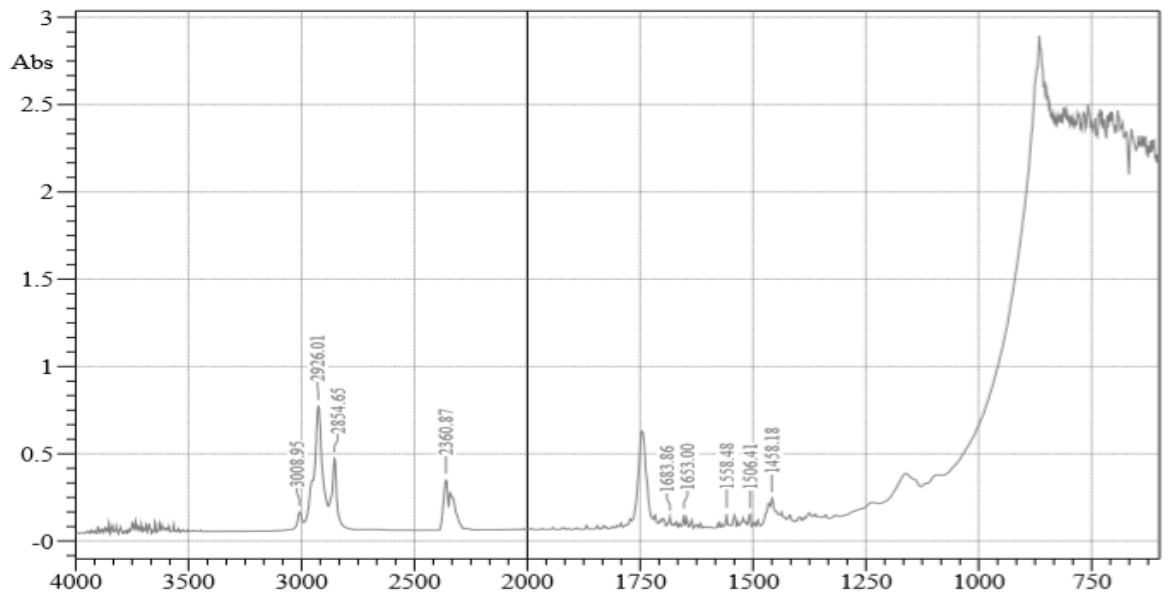


Figura 3.4: Spektri IK i inçizuar për mostrën e mishit të viçit i trajtuar në furrë elektrike me vaj të shtuar.

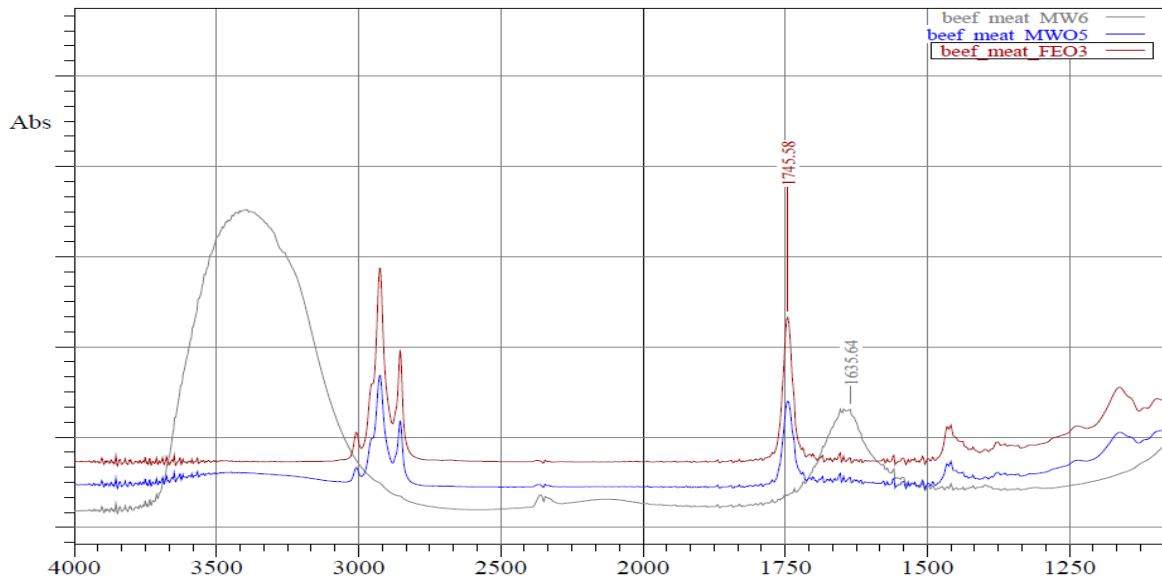


Figura 3.5: Inçizimi i spektrit IK per mostrën e mishit të viçit i trajtuar me mikrovalë (MW) pa vaj të shtuar (lakorja e zezë), mostra e mishit të viçit i trajtuar me mikrovalë me vaj të shtuar bimor (lakorja e kaltërt) dhe mostra e mishit të viçit të trajtuar me furrë elektrike me vaj të shtuar bimor.

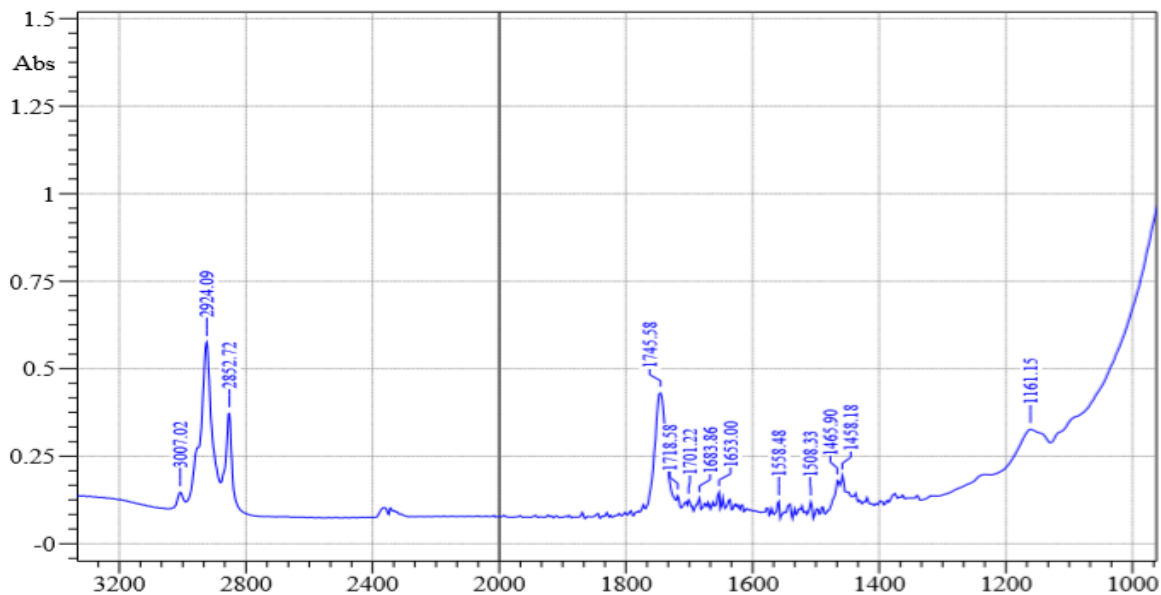


Figura 3.6: Spektri IK i inçizuar për mostrën e vjamtit të mishit të pulës së freskët.

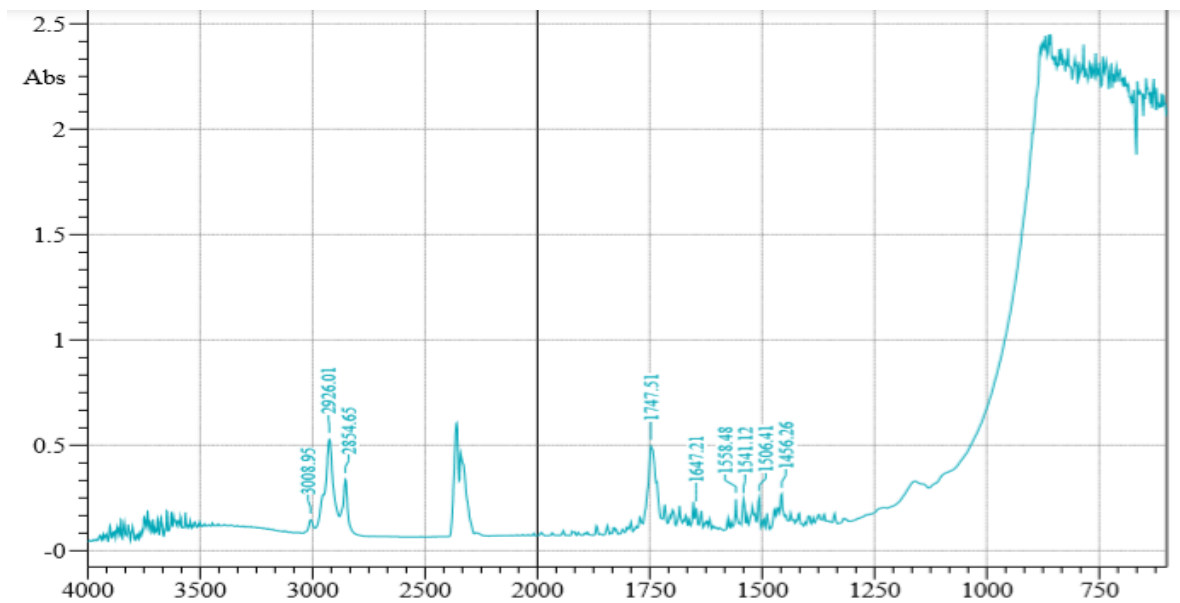


Figura 3.7: Spektri IK i inçizuar për mostrën e mishit të pulës i trajtuar në mikrovalë me vaj të shtuar.

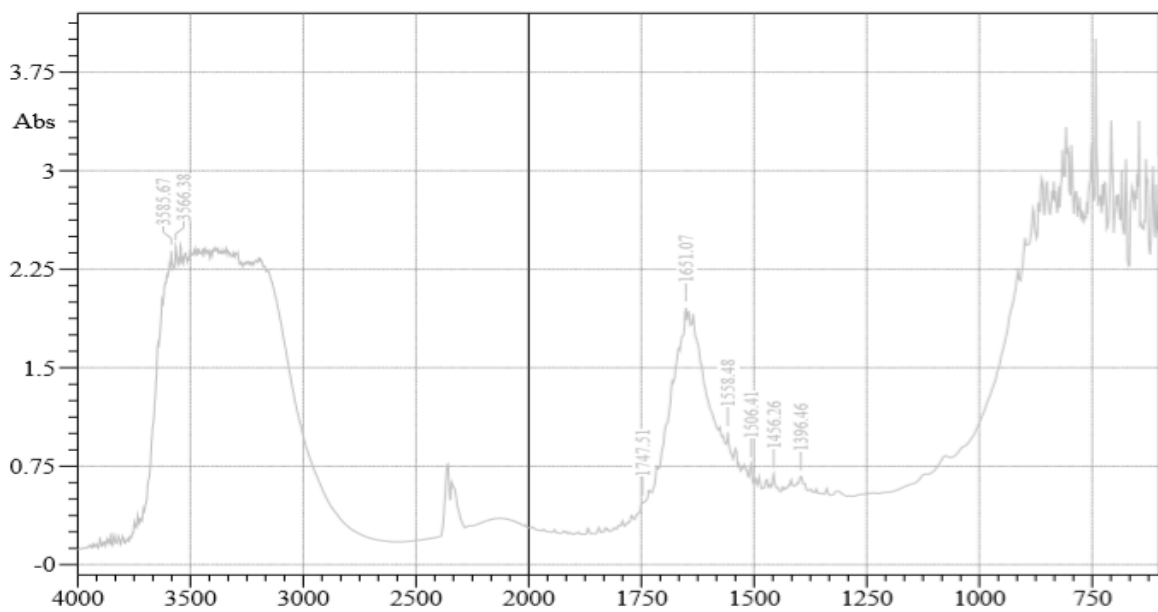


Figura 3.8: Spektri IK i inçizuar për mostrën e mishit të pulës i trajtuar në furrë elektrike me vaj të shtuar.

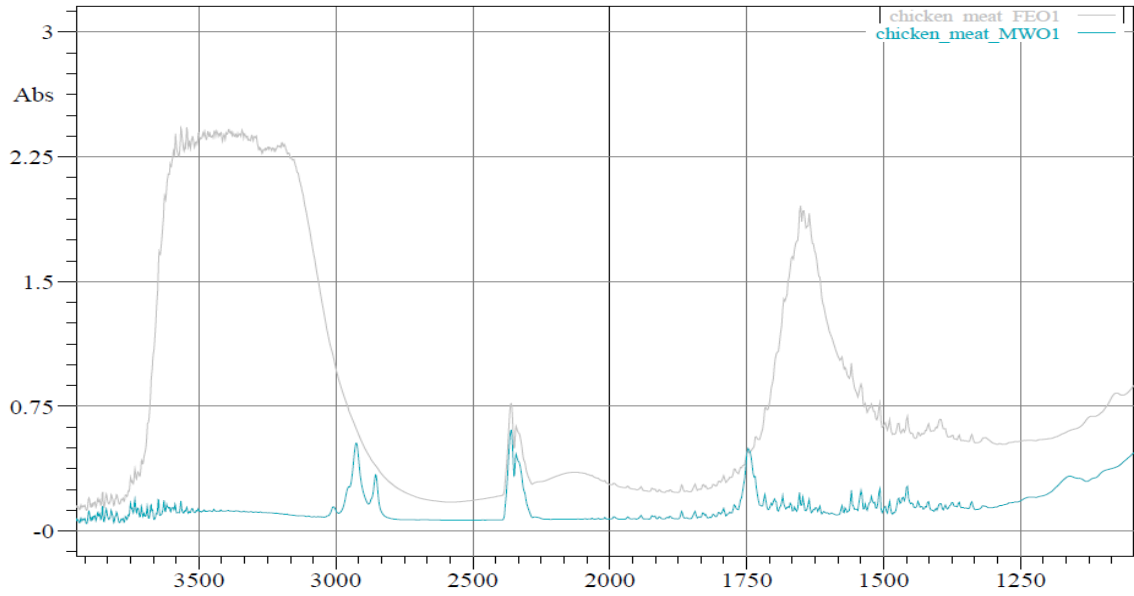


Figura 3.9: Mbimbulimi i spektratave IK të inçizuara për mostrat e mishit të pulës të trajtuar në furrë elektrike dhe atë mikrovalore me vaj të shtuar bimor.

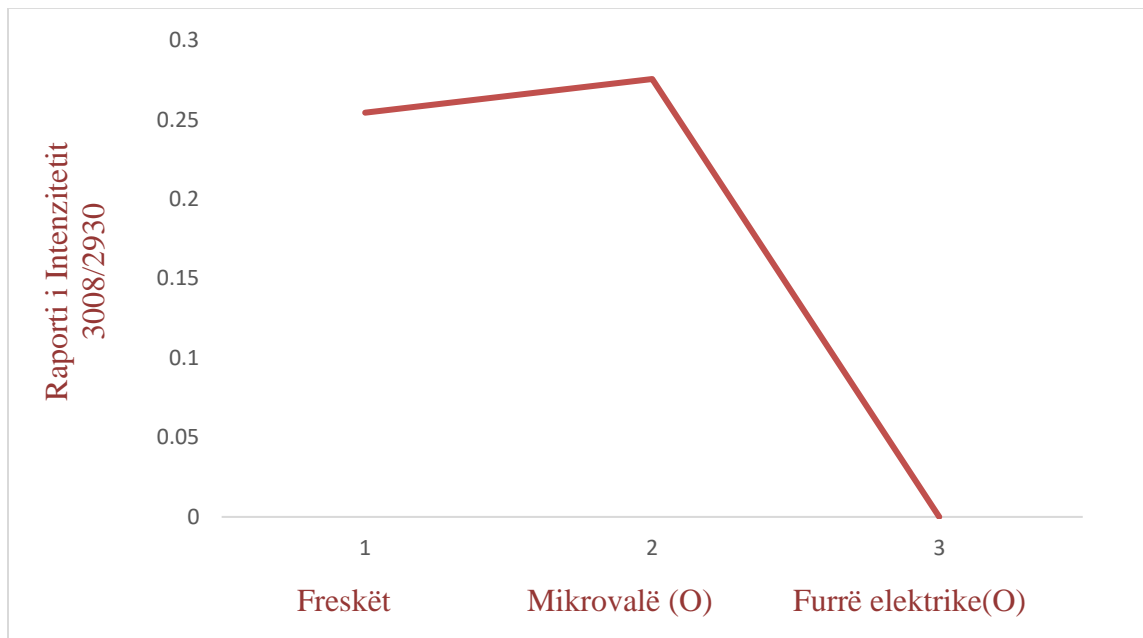


Figura 3.10: Raporti i intenzitetit 3008/2930 për mostrën e mishit të pulës.

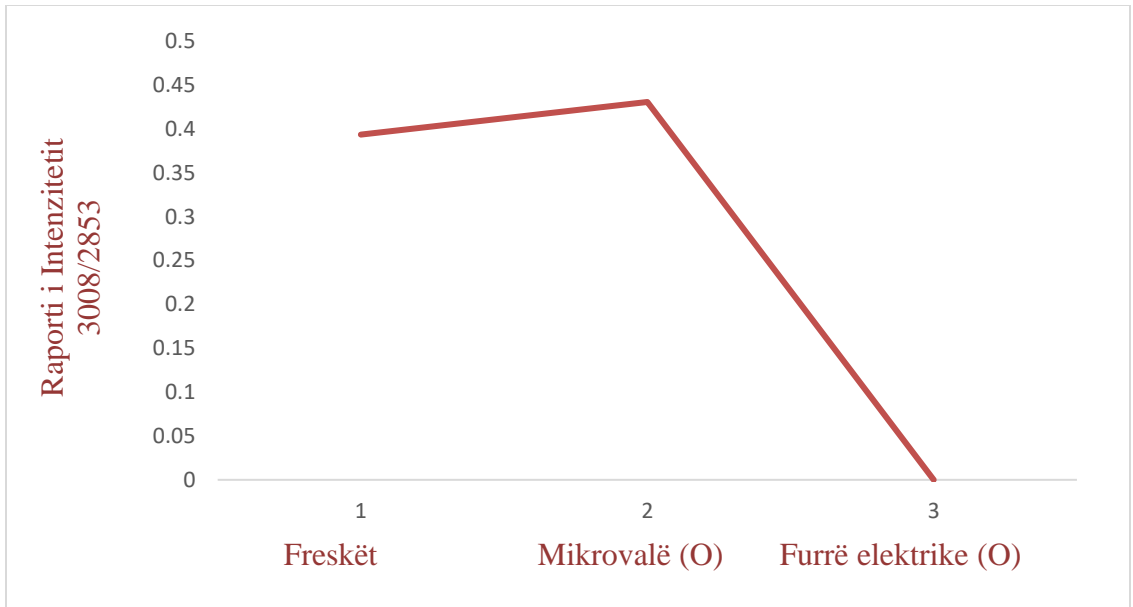


Figura 3.11: Raporti i intenzitetit 3008/2853 për mostrën e mishit të pulës.

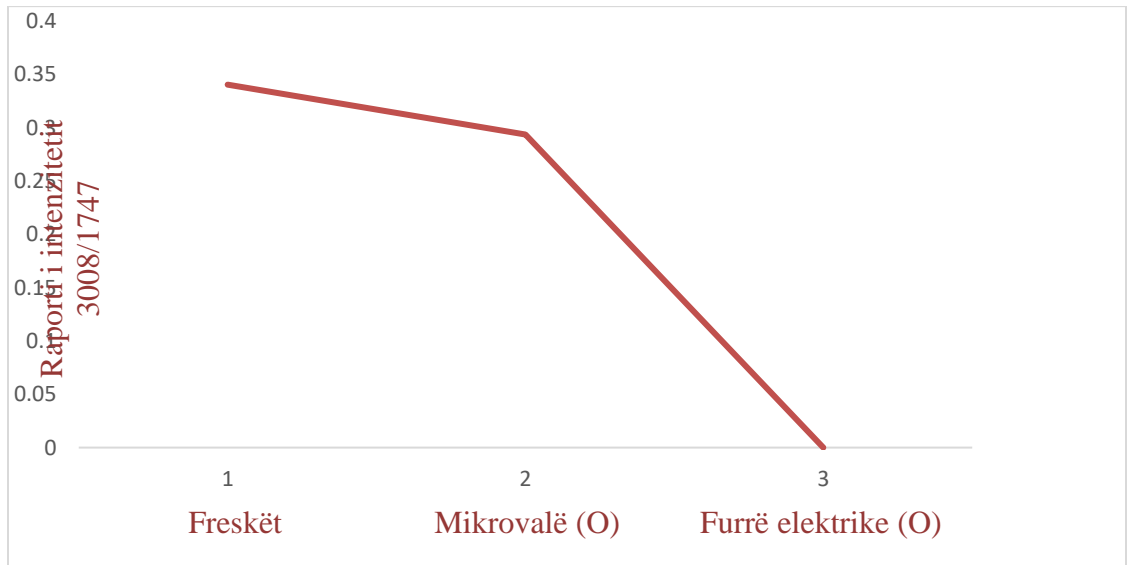


Figura 3.12: Raporti i intenzitetit 3008/1747 për mostrën e mishit të pulës.



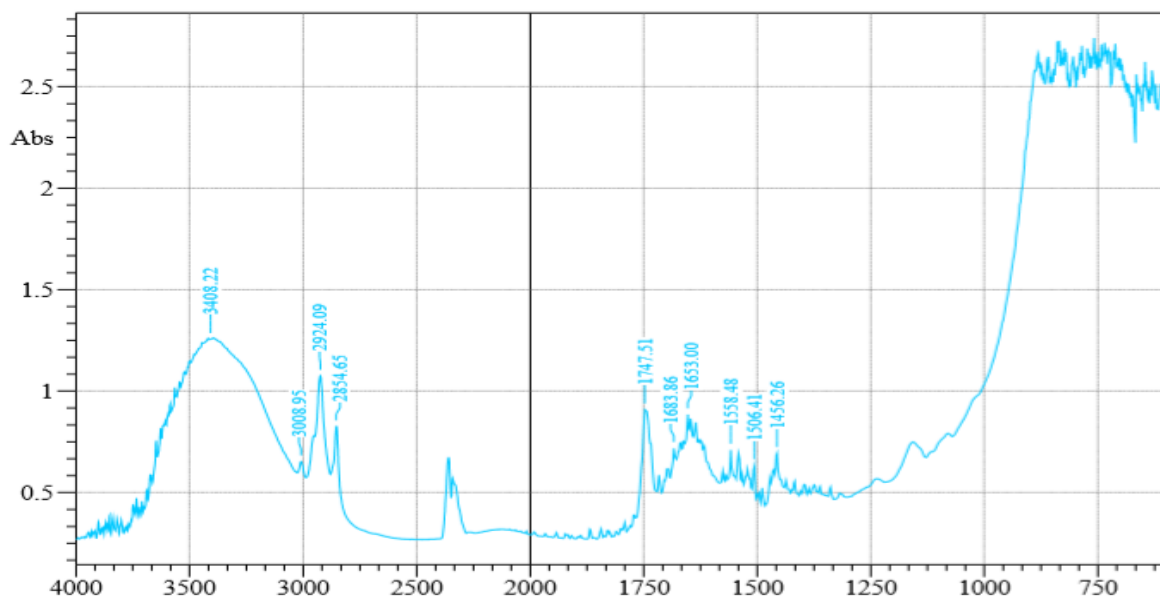


Figura 3.13: Spektri IK i inçizuar për mostrën e pashtetës Argeta i pa trajtuar termikisht.

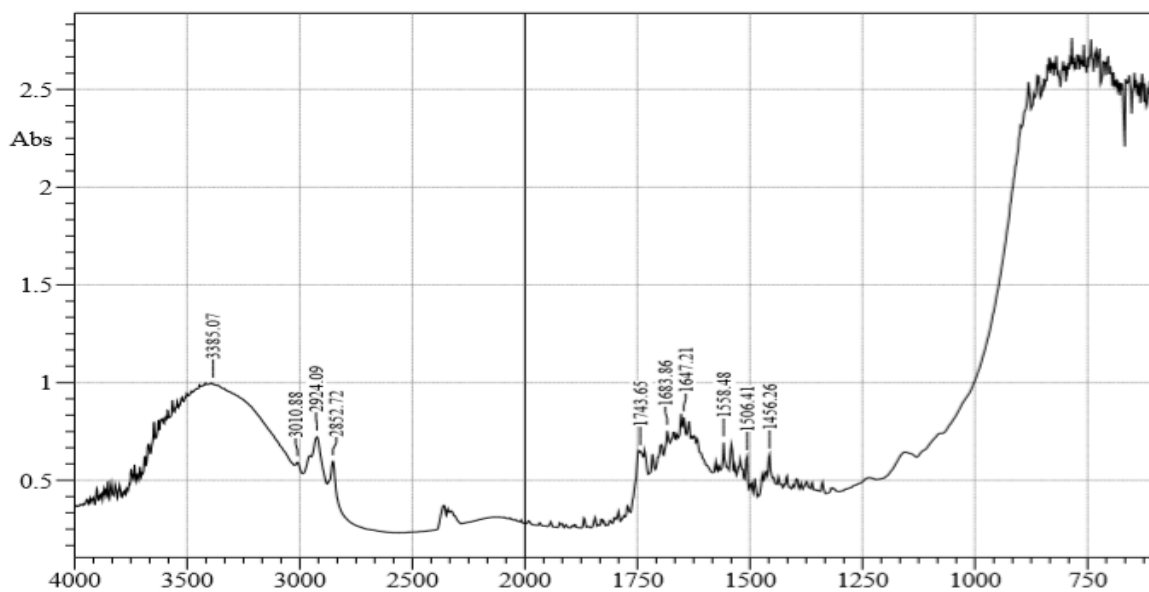


Figura 3.14: Spektri IK i inçizuar për mostrën e pashtetës Meka i pa trajtuar termikisht.

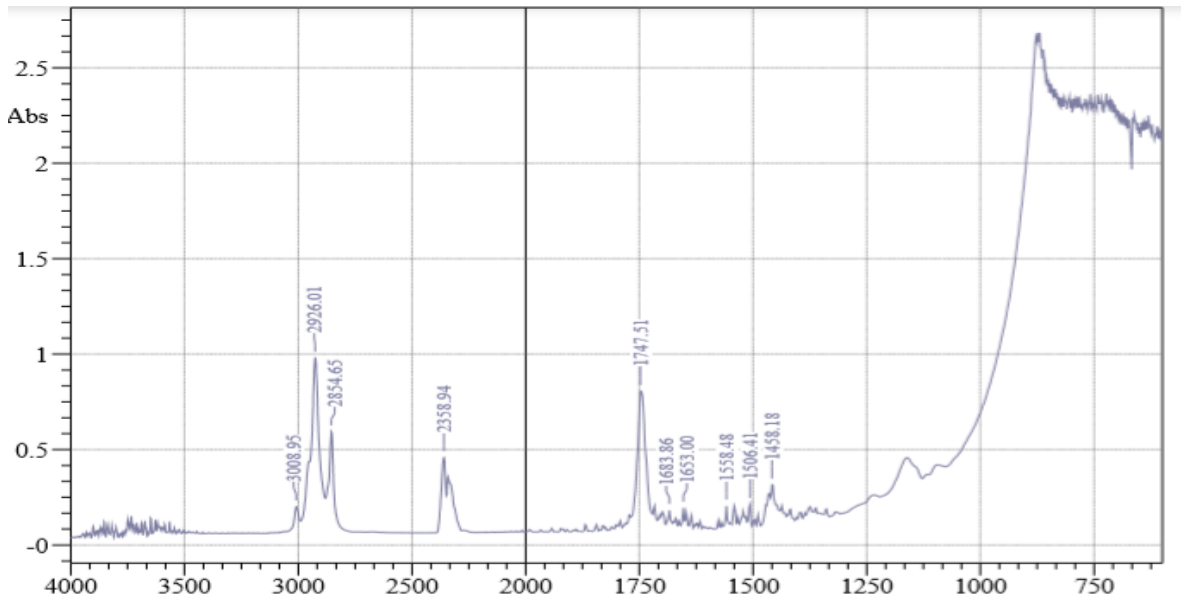


Figura 3.15: Spektri IK i inçizuar për mostrën e sallamit të viçit i trajtuar në mikrovale me vaj të shtuar.

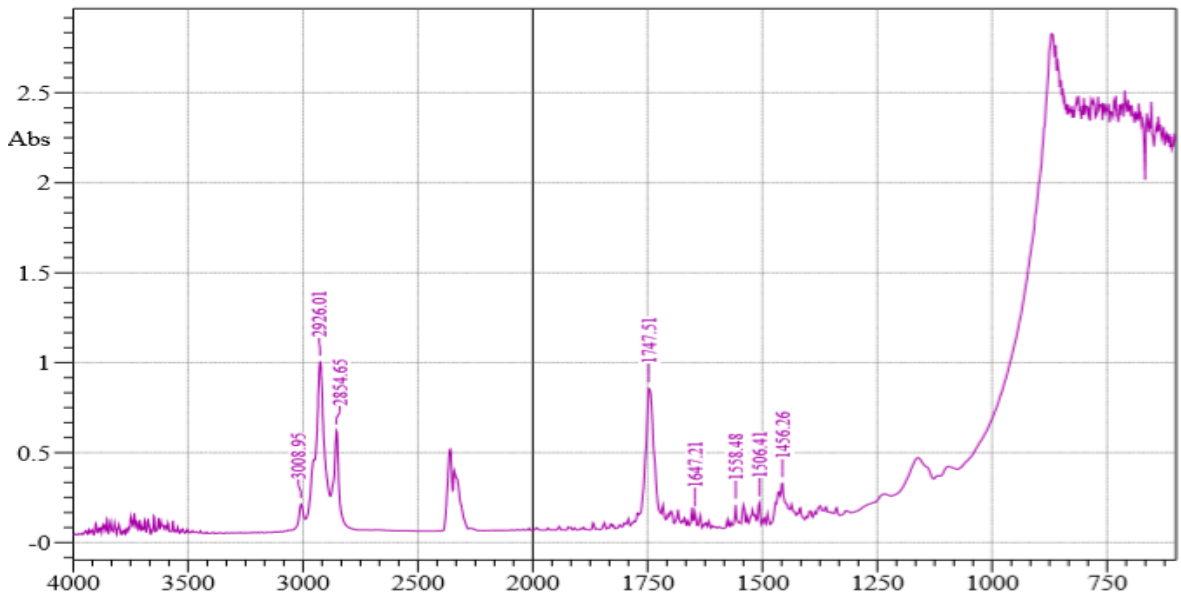


Figura 3.16: Spektri IK i inçizuar për mostrën e sallamit të viçit i trajtuar në furrë elektrike me vaj të shtuar.

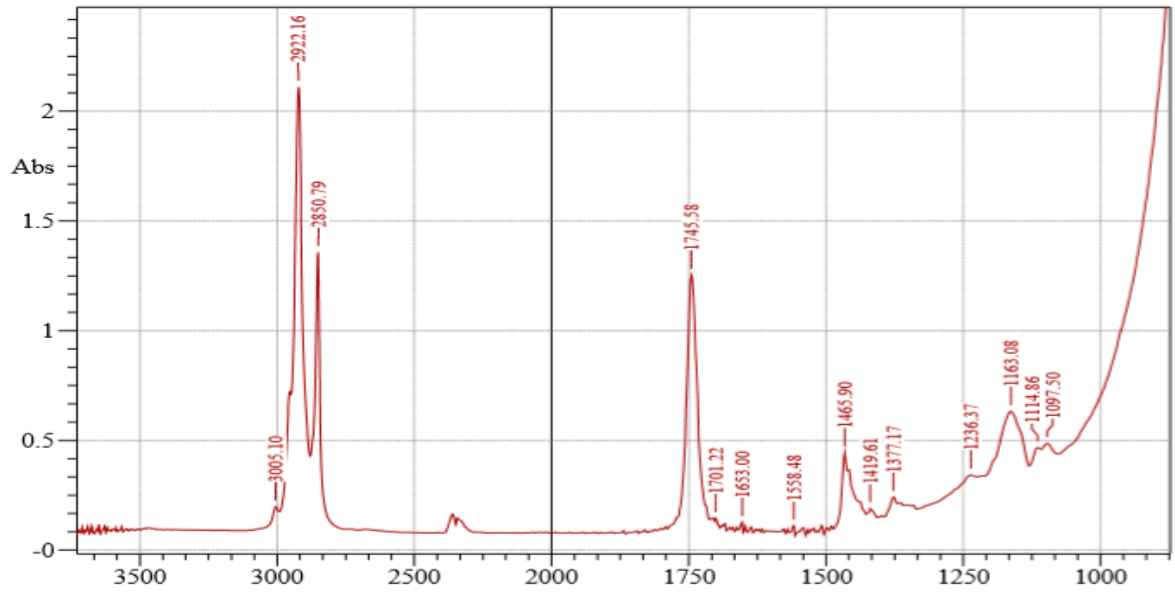


Figura 3.17: Spektri IK i inçizuar për mostrën e qebapit të pa trajtuar termikisht

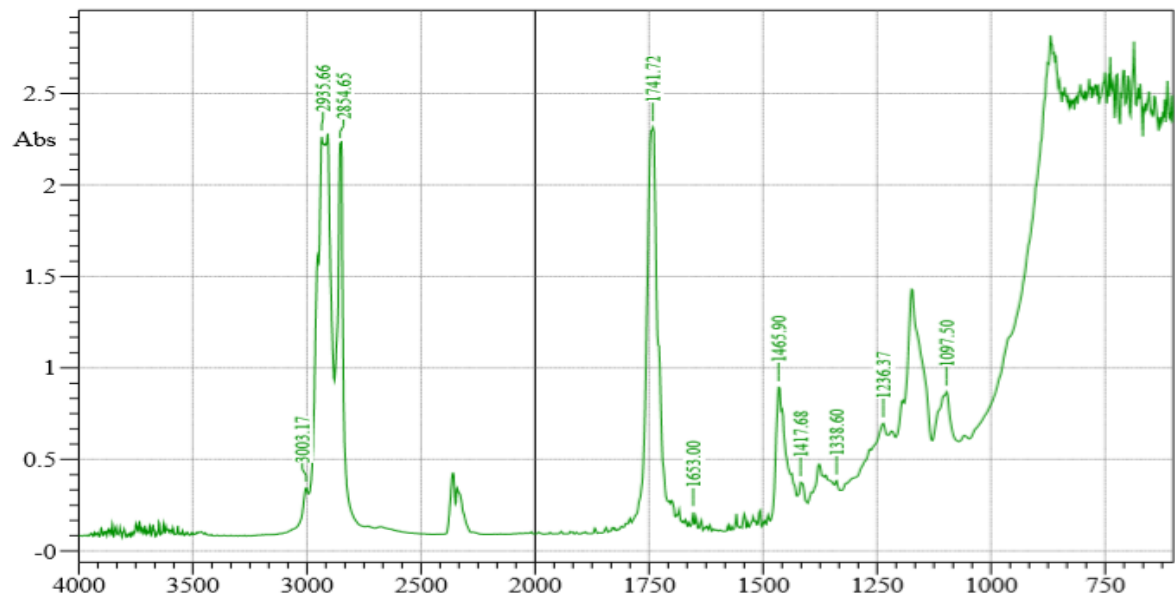


Figura 3.18: Spektri IK i inçizuar për mostrën e qebapit të trajtuar në mikrovale.

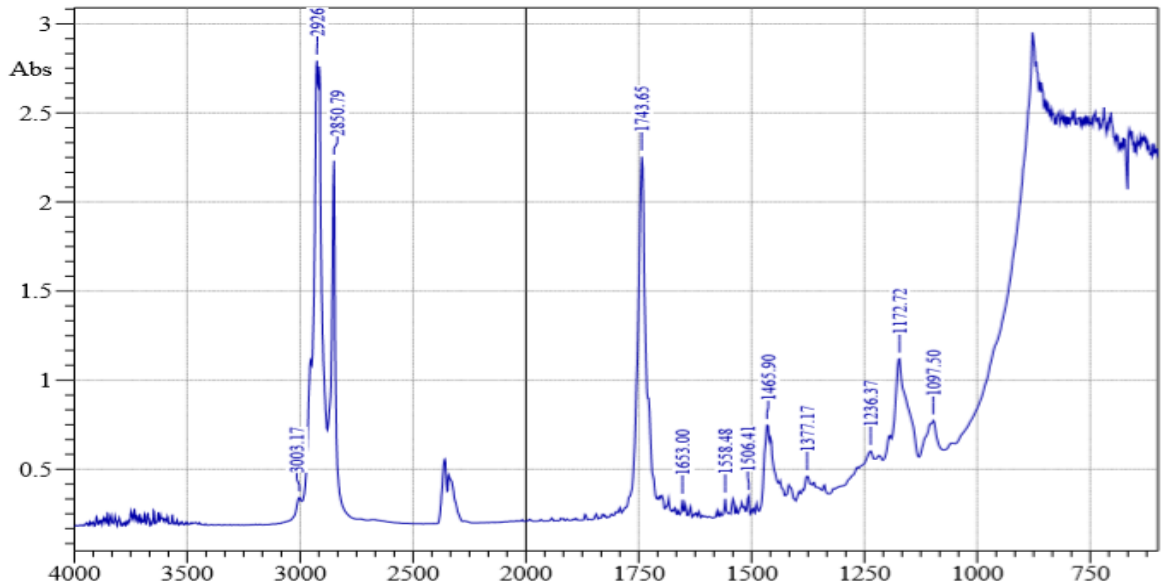


Figura 3.19: Spektri IK i inçizuar për mostrën e qabapit të trajtuar në furrë elektrike.

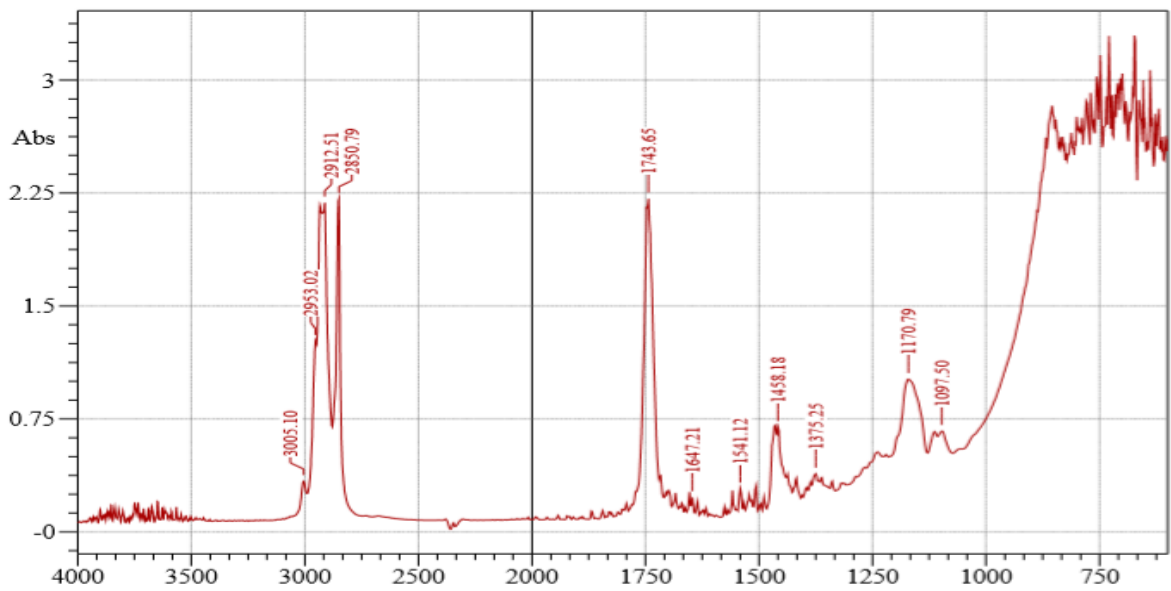


Figura 3.20: Spektri IK i inçizuar për mostrën e yndyrës së derrit.

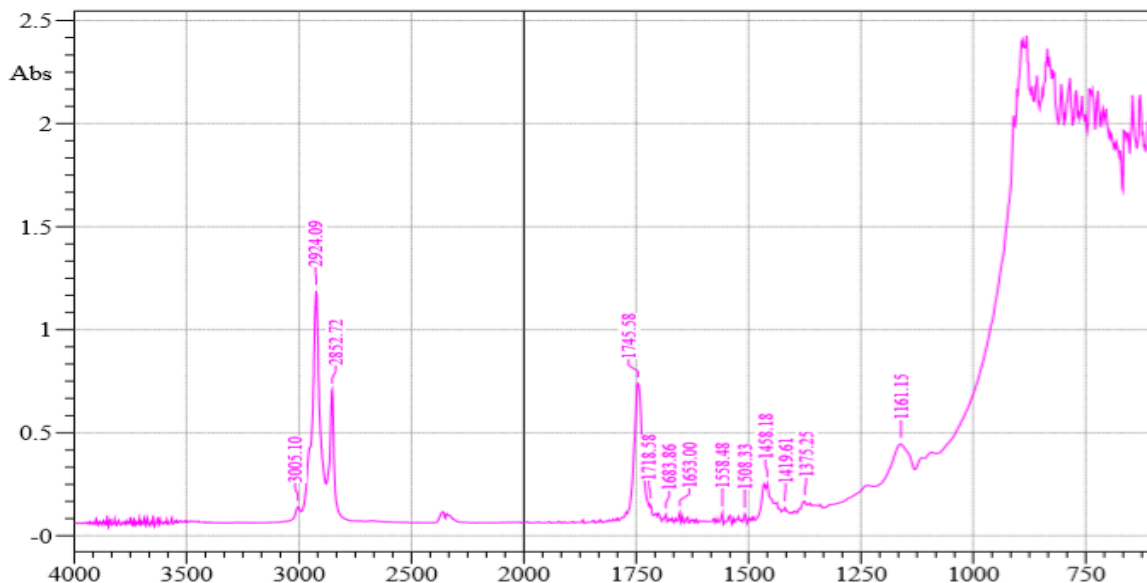


Figura 3.21: Spektri IK i inçizuar për mostrën e yndyrës të palmes.

Përveq metodës me FT-IR që është përdorur për të bërë inçizimi dhe analiza e spektrave të mostrave. Ne kemi gjetur edhe indeksin e refraktometrit dhe densitetin për të gjitha mostrat, që janë paraqitur në tabelë.

Tabela 3.1: Analizimi i mostrave me metoda të ndryshme.

Lloji i mostrës	Index. Refraktometrit	Densitet i g/cm <sup>3</sup>	Lloji i mostrës	Index. Refraktometrit	Densitet i g/cm <sup>3</sup>
1. M.Viçi (FEO)	1,4730nD	0,608	6. M.Pule (MW)	1,3454nD	0,740
2. M.Viçi (MWO)	1,4757nD	0,679	7. S.Viçi (FEO)	1,473nD	0,791
3. M.Viçi (MW)	1,3458nD	0,558	8. S.Viçi (MWO)	1,4730nD	0,562
4. M.Pule FEO	1,4742nD	0,693	9. Qebap (FE)	1,4679nD	0,592
5. M.Pule (MWO)	1,4744nD	0,738	10. Qebap (MW)	1,4706nD	0,708

## KAPITULLI IV

### 4. DISKUTIMI I REZULTATEVE

Në Figurën 3.1. është paraqit spektri i vjamt nga mishi i viçit dhe këtu vërehet piku karakteristik  $3003\text{ cm}^{-1}$  ( $=\text{C-H}$ ) dhe kjo nënkupton se numri i lidhjeve dyfishe është në nivel më të ulët apo shumë afërt me sistemin pa asnjë lidhje dyfishe gjë që korespondon me faktin që vjami kryesisht ka përmbajtje të yndyrës të ngopur.

Te rasti i mishit të zakonshëm por i pjekur në forma të ndryshme mikrovalore dhe konvencionale me vaj dhe pa vaj, për ti sqaruar dallimet spektrale është përdorur mbimbulimi i tyre dhe ajo paraqitet në figurën 3.5. dhe qartë shihet dallimi në pikun  $1635\text{ cm}^{-1}$  që i takon grupit karbonil ( $\text{C=O}$ ) amide primare si pjese e proteinave apo më sakt i lidhjes peptide<sub>[42]</sub> por ky pik në prani të vajit është eliminuar gjë që sqarohet me interaksion në mes të proteinave dhe lipideve të vajit dhe si rezultat i kësaj bëhet formimi i kompleksit të njohur si lipoproteina dhe i cili është raportuar që mund të identifikohet dhe pikërisht me metodën e FTIR-it.<sub>[41]</sub>

Poashtu këtu vërehet qartë piku i gjerë në rreth 3200 deri 3600 gjë që i takon vibrimit të grupit hidroksil në ujë, pra prania e lagështisë largohet me trajtim edhe mikrovale por edhe me atë konvencionale por vetëm në prani të vajit pra lipideve por nuk ndodh e njejta edhe në mungesë të vajit sepse në atë rast mbetet prania e ujit. Kjo sqarohet me faktin që kur kemi mungesë lipideve atëherë uji nuk mund të avullohet sepse ai gjendet i bllokuar në shtresën e poshtme dhe i mbyllur nga shtresa e sipërme e lipideve dhe e pamundëson avullimin e ujit dhe pavarësisht formën e trajtimit termik ajo nuk avullon dot. Por në prani të lipideve atëherë formohet kompleksi i lipoproteinave në të cilat uji është i tretshëm dhe mundësohet dalja e ujit në shtresën e sipërme pra avullimi i tij është i mundësuar.

Në figurën 3.6. është paraqitur spektri IK i vjamt të mishit të pulës dhe ky ka disa dallime spektrale për dallim nga mishi i pulës si psh., piku i karbonit të pangopur (=C-H) është identifikuar të jetë në  $3007\text{ cm}^{-1}$  gjë që tregon se niveli i pangopshmërisë së tij është në nivel mesatar ndërsa grupi karbonil i triglicerideve është në  $1745\text{ cm}^{-1}$  gjë që kjo nuk e bën që këto trigliceride të jenë të ndryshme. Piku i afërt me të më saktë rreth  $1718\text{ cm}^{-1}$  e cila është karakteristik e grupit karbonil (C=O) të acideve të lira yndyrore të ngopura (acide karboksile që nuk kanë lidhje dyfishe). Ndërsa Figurat 3.7 dhe 3.8. janë paraqitje e spektrave të mishit të pulës të fërguar me vaj bimor në kushte të ndryshme termike gjegjësisht në atë mikrovalore dhe furrë konvencionale. Dhe gjatë trajtimit mikrovalor shihet se piku karakteristik i lidhjes peptide të proteinave në  $1653\text{ cm}^{-1}$  nuk vërehet forma e gjerë karakteristike e proteinave gjë që nënkuptohet se proteinat kanë hyrë në interaksion me lipidet e vajit bimor për tu formuar komplekset lipoproteine por i njejt pikë është shumë i gjerë në mostrën e mishit të pulës e trajtuar me furrë konvencionale piku karakteristik i lidhjes peptide  $1651\text{ cm}^{-1}$  është mjaft i qëndrueshëm dhe shumë më i shprehur se grupi karbonil i triglicerideve (lipideve) por me rendesi edhe lipidet edhe proteinat janë stabile dhe mes tyre nuk ka interaksion që dmth se këtu nuk ka formim të lipoproteinave. Si rezultat i kësaj edhe uji ende mbetet i pa avullueshem (piku i gjerë  $3000$  deri  $3500\text{ cm}^{-1}$ ) edhe pse ekspozimi në ngrohjen konvencionale ka qenë në temperatura të larta sërish uji nuk avullohet kjo si rezultat i mos formimit të komplekseve të liporroteinave.

Nëse e bëjmë krahsimin ndërmjet formimit të liporroteinave të mishit të viçit dhe i pulës në rastin e mishit të viçit liporproteinat formoheshin edhe në trajtimin mikrovalor edhe në atë konvencional por mjaftonte vetëm me praninë e lipideve ndërsa të rasti i mishit të pulës nuk mjaftohet vetëm me prani të lipideve por edhe forma e trajtimit termik është e rëndësishme gjegjësisht trajtimi konvencional nuk i formon lipoproteinat por vetëm trajtimi mikrovalor arrinë që ta formon kompleksin e liproteinave pra vetëm të ky trajtim humbet piku  $1653\text{ cm}^{-1}$  gjë që dëshmon konvertimin e saj në lipoproteinë dhe si rezultat avullimin apo humbjen e ujit. Sjellja e ndryshme në mes të dy lloje të mishit mund të sqarohet vetëm me përmbajtjen e ndryshme të tyre apo mishit të viçit nuk ka shumë proteina për dallim nga mishit të pulës që ka më shumë por edhe lloji i proteinave ndërmjet tyre është shumë i ndryshëm.

Sipas kësaj rezulton si faktor kyç që formim të liproteinave është nxehja mikrovalore nga vet fakti se lipoproteinat formohen si rezultat i bashkëveprimit të proteinave dhe lipideve andaj edhe prania e tyre është e domosdoshme por mishi i viçit sipas këtyre rezultateve ka nivel të ultë të proteinave për dallim të mishit të pulës.

Në figurat 3.10 deri 3.12. tregojnë raportin ndërmjet frekuencave të grupeve të ndryshme psh., raporti  $3008 (=C-H)/2930 -CH_2-$  kuptohet se nëse thehet lidhja dyfishe ajo zakonisht konvertohet në lidhje njëfishe atëherë ky raport nëse shënon rritje do të kemi rritje të lidhjeve të pangopura por nëse kjo shënon rënje atëherë kemi rënje të karbonave të pangopur. Në tri figurat e përmendura kemi rënje të të gjitha raporteve por rënje më të vullshme kemi të rasti i ngrohjes konvencionale që nënkupton se konvertimi i lidhjeve dyfishe në ato njëfishe (si rezultat i oksidimit të lipideve) ndodh më së shumti te mostra e ngrohjes konvencionale dhe jo te ajo e ngrohjes mikrovalore. Ky fakt na sjell në përfundim që derisa ngrohja mikrovalore ishte përgjegjëse e formimit të lipoproteinave ajo e ngrohjes konvencionale i inicon reaksionet e oksidimit andaj formimi i lipoproteinave nuk është reaksion si pasoje e oksidimit dhe as që këto komplekse janë produkte të oksidimit të lipideve por ato janë reaksione tërësisht me mekanizëm tjetër dhe nuk ka ndërlidhshmëri me oksidimin e lipideve.

Në figurat 3.13 dhe 3.14. janë dhënë spektrat e mostrave nga dy pashtetat e dy prodhuesve të ndryshëm dhe mostra Argeta shihet se intensiteti i pikut  $1745\text{ cm}^{-1}$  që i takon lipideve është shumë më i shprehur se ai i proteinave pra pjesa e yndyrave është në përqindje më të lartë se proteinat. Nuk është i njëjti rast edhe te pashteta Meka sepse aty niveli i yndyrave është më i ulët se pjesa proteinike. Dallim tjetër është frekunca e karbonit të pangopur që të rasti i pashtetës Argeta është në pikun  $3008\text{ cm}^{-1}$  ndërsa ajo e pashtetës Meka është në pikun  $3010\text{ cm}^{-1}$  gjë që tregon se pashteta Meka ka nivel më të lartë të karbonave me lidhje dyfishe për dallim nga pashteta Argeta.

Figurat 3.15. dhe 3.16. tregojnë që sallami i viçit i përzier me vaj bimor pavarësisht se si është trajtuar ai nuk shfaq asnjë ndryshim që do të përbënte interes për ta studiuar ndërmjet dy formave të nxehjes. Siç duket në mostrat e sallamit të viçit nuk ka asnjë ndikim forma e nxehjes e kjo mund të jetë si rezultat i shtesave që gjenden në këto produkte nisur nga antioksidantët, konzervuesit ose aditivët.



Në figurat 3.17 deri 3.19. janë paraqitur spektrat e mishit të qebapit të freskët dhe atij të trajtuar në dy forma të nxehjes atë mikrovalore dhe konvencionale.

Dallimet mes tyre janë kryesisht zhvendosje të disa frekuencave konkretisht pikut  $3005\text{ cm}^{-1}$  që i takon karbonit të pangopur i formës cis por pas trajtimit termik në të dy format ato zhvendosen kah frekuencat  $3003\text{ cm}^{-1}$  gjë që tregon se është zvogluar numri i lidhjeve dyfishe pas trajtimeve termike të të dy llojeve. Dallime tjera vërehen në zhvendosjen e frekuencës të grupit karbonil nga trigliceridet piku  $1745\text{ cm}^{-1}$  në gjendjen fillestare kalohet në frekuencën  $1741\text{ cm}^{-1}$  gjegjësisht në  $1743\text{ cm}^{-1}$ .

Në figurën 3.20. është paraqitur spektri IK i yndyrës së derrit si dhe në figurën 3.21. spektri i vajit të palmës. Qëllimi i inçizimit të tyre spektral është që të mundësohet të dallohen karakteristikat e tyre spektrale dhe në mostra ushqimore të mundësohet të bëhet detektimi i përmbajtjes tyre. Në këto raste nuk mund të bazohemi në bazë të pikeve prej 1500 deri  $4000\text{ cm}^{-1}$  por përdoret regjioni i gjurmës së gishtërinjve i cili ndodhet prej 1400 deri  $1000\text{ cm}^{-1}$ . Pra përzgjedhen të gjitha piket e dallueshme në këtë regjion dhe nëse një mostër e panjohur do ti përmban të gjitha këto pikë me shmangie të vogla në frekuenca atëherë konstatohet prezenca e vajit të derrit gjegjësisht palmës.

Monitorimi i mostrave përmes parametrave të indeksit të Refraksionit dhe Dendësisë është paraqitur në Tabelën 3.1. Përcjellja e indeksit të refraksionit për të gjitha mostrat e analizuara ka lëvizje të shumta dhe sidomos në mostrat 3 dhe 6 e paraqitur në figurën 3.22. të cilat janë mostra të trajtuara me mikrovalë.

Indeksi i refraksionit është në proporcion me llojin e molekulave përbërëse por edhe me numrin e lidhjeve dyfishe dhe sipas një raporti të publikuar ekziston relacion qartë i saktësuar ndërmjet numrit jodik dhe indeksit të refraksionit që nënkupton që ndryshimi i tij është në përpjestim të drejtë me numrin jodik (numrin e lidhjeve dyfishe) dhe ky numër ulet shumë në rastin e mostrës 3 dhe 6 pra që te këto dy mostra numri i lidhjeve dyfishe drastikisht është ulur shumë dhe kjo besohet të jetë pasojë e trajtimit me sistemin e nxehjes mikrovalore. Ndryshime vërehen edhe në densitetin e tyre dhe padyshim që ky ndryshim ndikohet nga përbërësit e mostrave apo ndryshimet në kiminë e tyre.

Por bazuar vetëm në këtë parametër nuk është se mund të vihet në ndonjë përfundim domethënës por mjafton që të vërehet që ka ndryshime, dhe analizat më të thelluara si ajo e FTIR, Spektroskopisë apo indeksi i refraksionit japin pasqyrë më konkrete për përbërësit kimik por edhe për ndryshimet që ato i pësojnë.

Nga të gjitha mostrat e testuara te disa prej tyre vërejmë pikun  $1647\text{ cm}^{-1}$  andaj ky pik bazuar në databazën e spektrave online të Sigma Aldrich i takon vibrimit të grupit C=N në imine ose oxime (1690 deri 1640) dhe ky grup shfaqet në fazën e hershme të zhvillimit të Reaksionit të Mailardit apo komponimi precusuar i njohur si baza e Schiff-it. Të gjitha mostrat që e kanë këtë pik mund të kuptohet se kanë filluar ta zhvillojnë reaksionin e Mailardit.

## KAPITULLI V

### 5. PËRFUNDIME

Nga hulumtimet tona vijmë në përfundimet vijuese:

- Në mostrat ku ka lipide dhe proteina formohet kompleksi Lipoproteinë të cilat janë identifikuar me teknikën e Spektroskopisë.
- Lipoproteinat formohen mbi temperaturën 180°C te mostra e mishit të viçit pavarësisht formës së trajtimit termik, pra proteinat e mishit të viçit më lehtë reagojnë me lipidet për ti formuar lipoproteinat pavarësisht formës së trajtimit termik.
- Proteinat e mishit të pulës janë më rezistente për të reaguar me lipide por edhe ato reagojnë dhe formojnë lipide por vetëm gjatë trajtimit termik me mikrovalë jo edhe me furrën konvencionale.
- Trajtimi mikrovalor i formon lipoproteinat gjatë bashkëveprimit të lipideve me proteina ndërsa furra konvencionale nuk i inicon formimin e lipoproteinave por i inicon reaksionet e oksidimit të lipideve.
- Mostrat e pashtetave nga prodhues të ndryshëm kanë dallime të mëdha në llojin e yndyrnave por edhe në raportin yndyrë-proteinë të dektuara bazuar ne teknikën e FTIR spektroskopisë.
- Mostrat e sallamit të viçit nuk përbëjnë asnjë interaksion ndërmjet lipideve dhe përbërësve të mishit të tyre por edhe asnjë ndryshim nuk manifestohet gjatë formave të nxehtësisë kjo përshkak të shtesave të caktuara që janë aty.
- Mishi i qebapit pëson ndryshime të vogla gjatë formave të ndryshme të trajtimit kryesisht në oksidimin e tyre dhe kjo manifestohet përmes ndryshimeve në lidhje dyfishe.

- Vaji i palmës dhe i derrit mund të dektohet bazuar në karakteristikat spektrale të grupeve vibracional të përcjellura me teknikën FTIR.
- Te disa mostra është evidentuar piku  $1647\text{ cm}^{-1}$  i cili është pik i bazuar i lidhjes C=N i cili grup është pjesë e strukturës së bazës së Schiff-it gjatë fillimit të zhvillimit të reaksionit të Maillardit.
- Të gjitha këto të gjetura në mostra të ndryshme të mishit dhe efektin që e jep forma e nxehjes së tyre të monitoruara përmes metodës FTIR që e bën këtë teknikë shumë gjithë përfshirëse e aq më shumë kur dihet se ajo është mjaft e thjeshtë në përdorim, kosto të ulët, ekologjike dhe nuk kërkon nevojën e përdorimit të reagjentave për analizë.

## CONCLUSIONS

From our research we come to the following conclusions:

- In samples containing lipids and proteins the Lipoprotein complex is formed which have been identified by the Spectroscopy technique.
- Lipoproteins are formed in beef meat samples regardless of the form of heat treatment, beef meat proteins react more easily with lipids to form lipoproteins regardless of the form of heat treatment.
- Chicken meat proteins are more resistant to react with lipids but they also react and form lipids but only during microwave heat treatment not with conventional oven.
- Microwave treatment forms lipoproteins during the interaction of lipids with proteins while conventional oven does not initiate the formation of lipoproteins but initiates lipid oxidation reactions.
- Chicken pate samples from different manufacturers have large differences in the type of fats but also in the fat-protein ratio detected based on the FTIR spectroscopy technique.
- Beef sausage samples do not constitute any interaction between lipids and their meat components but also no change is manifested during the heating forms due to certain additives that are there.
- Kebab meat undergoes small changes during different forms of treatment mainly in their oxidation and this is manifested through changes in double bonds.
- Palm and pork oil can be subtracted from the spectral characteristics of vibrational groups to determine FTIR techniques.
- In some samples the peak  $1647\text{ cm}^{-1}$  was identified which is the ground point of the C=N connection which group is part of the Schiff base structure during the beginning of the development of the Mailard reaction.

- All these findings in different meat samples and the effect that their heating form gives monitored through the FTIR method which makes this technique very comprehensive and even more so when it is known that it is quite simple to use, cost low, ecological and does not require the need to use reagents for analysis.

## Bibliografia

- [1] Ranken, M. Meat and product technology.2000
- [2] Handbook of Food Chemistry, January 2014. pp 471-510
- [3] Heinz.G, Hautzinger.P, Meat processing technology for small- to medium-scale producers,Bangkok,2007.
- [4] EFSA (European Food Safety Authority Dietary) Reference Values for Nutrients, Summary,Report,[Internet],2017.Availablefrom:[https://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/2017\\_09\\_DRVs\\_summary\\_report.pdf](https://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/2017_09_DRVs_summary_report.pdf) [Accessed: 2017-09-27
- [5] Marangoni F, Corsello G, Cricelli C, Ferrara N, Ghiselli A, Lucchin L, Poli A. Role of poultry meat in a balanced diet aimed at maintaining health and wellbeing: An Italian consensus document. Food and Nutrition Research. 2015
- [6] Keene D, Price C, Shun-Shin MJ, Francis DP. Effect on cardiovascular risk of high density lipoprotein targeted drug treatments niacin, fibrates, and CETP inhibitors: Meat-analysis of randomised controlled trials including 117,411 patients. British Medical Journal. 2014
- [7] Garg A, Sharma A, Krishnamoorthy P, Garg J, Virmani D, Sharma T, Stefanini G, Kostis JB, Mukherjee D, Sikorskaya E. Role of niacin in current clinical practice: A systematic review. The American Journal of Medicine. 2017.
- [8] Janevska S. Analiza e Ushqimit. Graficki centar dooel.Shkup 2014
- [9] Pereira PM, Vicente AF. Meat nutritional composition and nutritive role in the human diet. Meat Science. 2013. pp 586-592
- [10] De Smet S, Vossen E. Meat: The balance between nutrition and health. A review. Meat Science. 2016.pp 145-156
- [11] Williams P. Nutritional composition of red meat. Nutrition and Dietetics. 2007

- [12] Kamruzzaman M, Makino Y, Oshita S. Parsimonious model development for real-time monitoring of moisture in red meat using hyperspectral imaging. *Food Chemistry*. 2016.pp 1084-1091
- [13] Jensen J, Rustad PI, Kolnes AJ, Lai YC. The role of skeletal muscle glycogen breakdown for regulation of insulin sensitivity by exercise. *Frontiers in Physiology*. 2011.pp 112
- [14] Adzitey F, Nurul H. Pale soft exudative (PSE) and dark firm dry (DFD) meats: Causes and measures to reduce these incidences-a mini review. *International Food Research Journal*. 2011 Feb 1;18(1)
- [15] Karunanayaka DS, Jayasena DD, Jo C. Prevalence of pale, soft, and exudative (PSE) condition in chicken meat used for commercial meat processing and its effect on roasted chicken breast. *Journal of Animal Science and Technology*. 2016.
- [16] Marangoni F, Corsello G, Cricelli C, Ferrara N, Ghiselli A, Lucchin L, Poli A. Role of poultry meat in a balanced diet aimed at maintaining health and wellbeing: An Italian consensus document. *Food and Nutrition Research*. 2015.
- [17] Barron-Hoyos JM, Archuleta AR, del Refugio Falcon-Villa M, Canett-Romero R, CincoMoroyoqui FJ, Romero-Barancini AL, Rueda-Puente EO. Protein quality evaluation of animal food proteins by in-vitro methodologies. *Food and Nutrition*. 2013.
- [18] Soladoye OP, Juárez ML, Aalhus JL, Shand P, Estévez M. Protein oxidation in processed meat: Mechanisms and potential implications on human health. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. 2015. pp. 106-122
- [19] Yu TY, Morton JD, Clerens S, Dyer JM. Cooking-induced protein modifications in meat. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. 2017. pp. 141-159
- [20] Wood JD, Enser M, Fisher AV, Nute GR, Sheard PR, Richardson RI, Hughes SI, Whittington FM. Fat deposition, fatty acid composition and meat quality: A review. *Meat Science*. 2008. Pp. 343-358
- [21] Grunert KG, Bredahl L, Brunsø K. Consumer perception of meat quality and implications for product development in the meat sector—A review. *Meat Science*. 2004. Pp. 259-272



- [22] Andersen HJ, Oksbjerg N, Young JF, Therkildsen M. Feeding and meat quality—a future approach. *Meat Science*. 2005.pp. 543-554
- [23] Soetan KO, Olaiya CO, Oyewole OE. The importance of mineral elements for humans, domestic animals and plants-a review. *African Journal of Food Science*. 2010. Pp. 200-222
- [24] Lozoff B, Georgieff MK. Iron deficiency and brain development. In *Seminars in Pediatric Neurology* 2006. Pp. 158-165
- [25] Simpson RJ, McKie AT. Regulation of intestinal iron absorption: The mucosa takes control? *Cell Metabolism*. 2009. Pp. 84-87
- [26] Huskisson E, Maggini S, Ruf M. The role of vitamins and minerals in energy metabolism and well-being. *Journal of International Medical Research*. 2007. Pp. 277-289
- [27] Ali Hassan A, Sandanger TM, Brustad M. Selected vitamins and essential elements in meat from semi-domesticated reindeer (*Rangifer tarandus tarandus* L.) in mid-and northern Norway: Geographical variations and effect of animal population density. *Nutrients*. 2012. Pp. 724-739
- [28] Wyness L, Weichselbaum E, O’connor A, Williams EB, Benelam B, Riley H, Stanner S. Red meat in the diet: An update. *Nutrition Bulletin*. 2011. pp. 34-77
- [29] Ravisankar P, Reddy AA, Nagalakshmi B, Koushik OS, Kumar BV, Anvith PS. The comprehensive review on fat soluble vitamins. *IOSR Journal of Pharmacy*. 2015. Pp. 12-28
- [30] Gunstone FD, Harwood JL, Dijkstra AJ, Interaction between lipids and proteins; principles of lipid-protein interactions, In book: *The Lipid Handbook*. 2007. pp.503-534
- [31] Skobrak, E.B., Bodnar, K., Jonas, E.M., Gundel, J., Javoer, A. The comparison analysis of the main chemical composition parameters of wild boar meat and pork. *Scientific Papers: Animal Science and Biotechnologies*. 2011. Pp. 105-112
- [32] Lombardi-Boccia, G., Lanzi, S., Aguzzi, A. . Aspects of meat quality: Trace elements and B vitamins in raw and cooked meats. *Journal of Food Composition and Analysis*.2005. pp. 39-46

- [33] Decker, E.A., Park, Y.. Healthier meat products as functional foods. *Meat Science*. 2010. Pp. 49-55
- [34] Williams, P. Nutritional composition of red meat. *Nutrition & Dietetics*. 2007
- [35] Qullaj.A, “Metodat instrumentale të analizës kimike”vëllimi 1, sblu, Tirane 2004
- [36] Vlachos N, Skopelitis Y, Psaroudaki M, Konstantinidou V, Chatzilazarou A, Tegou E. Applications of Fourier transform–infrared spectroscopy to edible oils. *Analytica Chimica Acta*. 2006.
- [37] Moharam MA, Abbas LM. A study on the effect of microwave heating on the properties of edible oils using FTIR spectroscopy. *African Journal of Microbiology Research*. 2010.
- [38] Jović O, Smolić T, Jurišić Z, Meić Z, Hrenara T. Chemometric analysis of croatian extra virgin olive oils from central Dalmatia region. *Croatica Chimica Acta*. 2013. Pp. 335–344.
- [39] Guillen MD, Cabo N. Fourier transform infrared spectra data versus peroxide and anisidine values to determine oxidative stability of edible oils. *Food Chemistry*. 2002. Pp. 503–510
- [40] Moharam MA, Abbas LM. A study on the effect of microwave heating on the properties of edible oils using FTIR spectroscopy. *African Journal of Microbiology Research*. 2010. Pp. 1921–1927
- [41] Tamm LK and Tatulian SA, *Infrared spectroscopy of proteins and peptides in lipid bilayers*,1997.
- [42] Arrondo JR, Muga A, Castresana J, Goni FM, *Progr. Biophys. Molecul. Biol.* 59 ~ (1993) 23–56
- [43] Godswilli ACH, Amagwula IO, Victory IS and Gonzaga AI, Effects of repeated deep frying on refractive index and peroxide value of selected vegetable oil
- [44] Georgievska S, Josifovsaka S, Kavrovski Z, Rafajllavska V, *Kimia Analitike, Shkup* 2012, p.112-116.
- [45] C Bejerholm, MA Tørngren, and MD Aaslyng, *Cooking of Meat*, Danish Meat Research Institute, Taastrup, Denmark, 2014