

VLERËSIMI I pH-SË DHE SUBSTANCAVE TOTALE TË TRETURA NË
LLOJE TË NDRYSHME TË UJIT TË PIJSHËM

TEMA PËR GRADËN BACHELOR I SHKENCËS NË INXHINIERI DHE
TEKNOLOGJI USHQIMORE

NGA

FLORINA MUSAJ



UNIVERSITETI "ISA BOLETINI" MITROVICË
FAKULTETI TEKNOLOGJISË USHQIMORE
DEPARTAMENTI TEKNOLOGJISË

MITROVICË

TETOR, 2024

EVALUATION OF pH AND TOTAL DISSOLVED SUBSTANCES IN
DIFFERENT TYPES OF DRINKING WATER

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

BY

FLORINA MUSAJ



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

MITROVICË

OCTOBER,2024

VLERËSIMI I pH-SË DHE SUBSTANCAVE TOTALE TË TRETURA NË LLOJE TË
NDRYSHME TË UJIT TË PIJSHËM

TEMA E PREZANTUAR

NGA

FLORINA MUSAJ

BACHELOR I SHKENCËS NË INXHINIERI DHE TEKNOLOGJI USHQIMORE

NË

DEPARTAMENTIN E TEKNOLOGJISË

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

TETOR,2024



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

Aprovuar prej komisionit:

_____ Kryetar

Sadija Kadriu, Prof.ass.dr.

_____ Mentor

Mehush Aliu, Prof.asoc.dr.

_____ Anëtar

Arbër Hyseni, Ass.dr.sc.

Data e aprovimit: _____

EVALUATION OF pH AND TOTAL DISSOLVED SUBSTANCES IN DIFFERENT
TYPES OF DRINKING WATER

A THESIS PRESENTED

BY

FLORINA MUSAJ

BACHELOR OF SCIENCE IN FOOD ENGINEERING AND TECHNOLOGY

IN

DEPARTAMENT OF TECHNOLOGY

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

OCTOBER,2024



UNIVERSITY "ISA BOLETINI" MITROVICË
FACULTY OF FOOD TECHNOLOGY
DEPARTAMENT OF TECHNOLOGY

Approved from Commision:

_____ Chairman
Sadija Kadriu, Prof.ass.dr.

_____ Mentor
Mehush Aliu, Prof.asoc.dr.

_____ Member
Arbër Hyseni, Ass.dr.sc.

Date of approval: _____

DEDIKIM

Ky punim i dedikohet familjes time për mbështetjen e tyre si emocionale ashtu edhe financiare si dhe besimin e tyre ndaj meje gjatë viteve të mia të studimeve. Përkrahja e tyre ishte gjithmonë motivë për mua.

FALËNDERIM

Faleminderit dhe mirënjohje mentorit Prof.Asoc.Dr Mehush Aliu për ndihmën, këshillat, përkushtimin dhe njohuritë e tij të cilat ishin të rëndësishme për realizimin e punimit në mënyrën më të mirë të mundur.

Gjithashtu falënderoj laborantin Dr.Sabri Hajdini i cili ishte prezent gjatë punës së pjesës eksperimentale për ofrimin e çdo ndihme të nevojitur.

Në fund falënderoj familjen time e cila ishte gjithmonë një shtysë për të gjitha arritjet e mia të studimeve dhe ishin gjithmonë burim i motivit kurdo që motivi nuk gjendej.

ABSTRAKTI I PUNIMIT

Vlerësimi i pH-së dhe substancave totale të tretura në lloje të ndryshme të ujit të pijshëm

Nga

Florina Musaj

Fakulteti Teknologjisë Ushqimore, Mitrovicë, 2024

Bachelor i Shkencës në Inxhinieri dhe Teknologji Ushqimore

Prof. asoc. dr. Mehush Aliu, Mentor

Përmes këtij punimi synohet vlerësimi dhe analizimi i parametrave fiziko-kimikë të ujit duke përfshirë pH-në, substancat totale të tretura tek uji i pijshëm dhe konduktivitetin elektrik. Rëndësia dhe monitorimi i këtyre parametrave është e lartë në sigurinë dhe cilësinë e ujit për të mbrojtur shëndetin e njerëzve. Për përcaktimin e vlerës së pH kemi përdorur pH metrin e modelit HANNA ndërsa për përcaktimin e konduktivitetit dhe TDS kemi përdorur pajisjen digjitale nga modeli delta OHM HD 2306.0. Rezultatet janë paraqitur përmes tabelave ku i kemi analizuar, krahasuar pH, TDS dhe konduktivitetin elektrik në burime të ndryshme ujore duke evidentuar cilat burime kanë nevojë për aplikimin e proceseve të trajtimit për të larguar papastërtitë, të monitorohen dhe të përmirësohen për të arritur nivele të larta të sigurisë duke bërë ujin më të preferueshëm për konsum.

ABSTRACT OF THESIS

Evaluation of pH and total dissolved substances in different types of drinking water

By

Florina Musaj

Bachelor of Science in Food Engineering and Technology

Faculty of Food Technology, Mitrovicë, 2024

Prof. Asoc. Dr. Mehush Aliu, Mentor

This work is intended to evaluate and analyze the physico-chemical parameters of water including pH, total dissolved substances and electrical conductivity in drinking water. The importance and monitoring of these three parameters is important in both safety and water quality to protect people's health. For determining the pH value we used the HANNA model while for the determination of electrical conductivity and TDS we used the digital device of delta OHM HD 2306.0 model. The results are presented through tables from where we have analyzed and compared pH, TDS and EC in different water sources helping us to understand which sources need the application of treatment processes to remove impurities, monitor and improve to reach high levels of safety making the water more preferable for consumption.

PËRMBAJTJA

<i>DEDIKIM</i>	iii
<i>FALËNDERIM</i>	iv
ABSTRAKTI I PUNIMIT	v
ABSTRACT OF THESIS	vi
PËRMBAJTJA	vii
LISTA E TABELAVE	ix
LISTA E FIGURAVE	x
SHKURTESAT	xi
KAPITULLI I.....	1
1.HYRJA	1
KAPITULLI II.....	2
2.NJOHURI TË PËRGJITHSHME PËR UJIN E PIJSHËM	2
2.1 Uji i pijshëm në natyrë.....	3
2.1.1 Ujërat atmosferik	3
2.1.2 Ujërat nëntokësorë	3
2.1.3 Ujërat sipërfaqësor.....	4
2.1.4 Rëndësia e ujit të pijshëm	4
2.2 Cikli gjeokimik i ujit.....	5
2.3 Karakteristikat dhe llojet e ujit të pijshëm	6
2.3.1 Ujë mineral	7
2.3.2 Ujë i bunarit	7
2.3.3 Ujë i rubinetit	7
2.3.4 Ujë i distiluar	7
2.3.5 Ujë alkalinë	8
2.4 Ndotja e ujërave	8
2.4.1 Ndotja organike dhe inorganike e ujërave	9
2.4.2 Ndotja e ujërave nëntokësore.....	9
2.4.3 Ndotja e ujërave sipërfaqësore.....	10
2.5 Procesi trajtimit të ujit	10
2.5.1 Koagulimi dhe flokulimi.....	11
2.5.2 Sedimentimi	11

2.5.3 Filtrimi	12
2.5.4 Dezinfectimi	12
2.6 Parametrat organo-leptik të ujit	13
2.6.1 Ngjyra e ujit	13
2.6.2 Shija dhe aroma	14
2.7 Parametrat fiziko-kimike të ujit	14
2.7.1 Turbiditeti	14
2.7.2 Temperatura.....	14
2.7.3 pH	15
2.7.4 Përcjellshmëria elektrike	16
2.7.5 Amoniaku	16
2.7.6 Nitritet dhe nitratet.....	16
2.7.7 Kloruret.....	17
2.7.8 Fortësia e ujit	18
2.7.9 Substancat totale të tretura (TDS).....	19
2.7.10 Oksigjeni i tretur në ujë	20
2.7.11 Metalet e rënda	20
KAPITULLI III	22
3.METODOLOGJIA	22
3.1 Pjesa eksperimentale.....	22
3.2 Marrja e Mostrave.....	22
3.3 Përcaktimi parametrave fiziko-kimikë.....	22
3.3.1 Përcaktimi i pH-së	23
3.3.2 Përcaktimi përcjellshmërisë elektrike.....	24
3.3.3 Përcaktimi substancave totale të ngurta.....	24
KAPITULLI IV	30
4.1 DISKUTIMI I REZULTATEVE.....	30
KAPITULLI V.....	32
5. PËRFUNDIME	32
CONCLUSIONS	34
BIBLIOGRAFIA	35

LISTA E TABELAVE

Tabela 2.1: Shkalla e fortësisë tek uji.....	18
Tabela 2.2: Nivelet e TDS tek uji I sigurt për pije.....	19
Tabela 2.3: Vlerat e pranueshme të joneve të metaleve të rënda në ujë.....	21
Tabela 3.1: Rezultatet e pH dhe temperaturës në ujin e ambalazhuar Rugova.....	25
Tabela 3.2: Rezultatet e TDS dhe KE në ujin e ambalazhuar Rugova.....	26
Tabela 3.3: Rezultatet e pH dhe temperaturës në ujin e ambalazhuar Lajthiza.....	26
Tabela 3.4: Rezultatet e TDS dhe KE në ujin e ambalazhuar Lajthiza.....	26
Tabela 3.5: Rezultatet e pH dhe temperaturës në ujin e ambalazhuar Bajgora.....	27
Tabela 3.6: Rezultatet e TDS dhe KE në ujin e ambalazhuar Bajgora.....	27
Tabela 3.7: Rezultatet e pH dhe temperaturës në ujin e ambalazhuar të Alpeve.....	27
Tabela 3.8: Rezultatet e TDS dhe KE në ujin e ambalazhuar të Alpeve.....	28
Tabela 3.9: Rezultatet e pH dhe temperaturës në ujin e rubinetit.....	28
Tabela 3.10: Rezultatet e TDS dhe KE në ujin e rubinetit.....	28
Tabela 3.11: Rezultatet e pH dhe temperaturës në ujin e bunareve.....	29
Tabela 3.12: Rezultatet e TDS dhe KE në ujin e bunareve.....	29

LISTA E FIGURAVE

Figura 2.1: Cikli i ujit në natyrë.....	6
Figura 2.2: Ndotja e ujërave në Kosovë.....	9
Figura 2.3: Etapat e trajtimit të ujit të pijshëm.....	13
Figura 2.4: Shkalla e pH tek uji.....	15
Figura 3.1: Matja e ujit me pH metër.....	23
Figura 3.2: Matja e TDS dhe përçueshmërisë elektrike në ujë.....	25

SHKURTESAT

WHO.....	World Health Organization(Organizata Botërore e Shëndetësisë)
TDS.....	Total Dissolved Substances (Totali Substancave të ngurta)
EPA.....	Enviromental Protection Agency (Agjensia për Mbrojtjen e Mjedisit)
IGRAC.....	International Groundwater Resources Assessment Centre
NTU.....	Nephelometric Turbidity Units (Njësi Nefelometrike e turbiditetit)
TCU.....	True Colour Unit (Njësia e Vërtetë e Ngjyrës)
EC.....	Electric Conductivity
KE.....	Konduktiviteti Elektrik

KAPITULLI I

1.HYRJA

Uji i pijshëm është uji i sigurt për pije, i cili mund të pihet drejtpërdrejtë ose në mënyrë indirekte nga ushqimi. Roli i ujit të pastër dhe të sigurt është shumë i rëndësishëm në shëndetin dhe mirëqenien njerëzore si dhe gjatë aktiviteteve të përditshme duke përfshirë gatimin, pastrimin, larjen e përdorimet industriale. Një sigurim më i madh i ujit arrihet përmes përmirësimit të furnizimit me ujë dhe kanalizimeve, menaxhimit më të mirë të burimeve ujore duke ndikuar edhe në rritjen ekonomike të vendeve dhe uljen e varfërisë. Deri në vitin 2015 në nivel global 89% e njerëzve kishin qasje në ujë nga një burim për pije i quajtur Burime të pëmirësuara të ujit. Nga menaxhimi joadekuat i ujërave të zeza urbane, industriale dhe bujqësore shkaktohet ndotja e ujit të pijshëm kimikisht ku si rezultat, rreth 6 deri 8 milion njerëz vdesin çdo vit për shkak të transmetimit të shumë sëmundjeve të lidhura me ujin si: diarea, hepatiti A, tifoja, kolera. Vendet në zhvillim kanë vënë reduktimin e sëmundjeve të lindura nga uji dhe zhvillimin e burimeve të ujit të sigurt si objektivin kryesor për shëndetin publik duke ndikuar kështu në përmirësimin e situatës. Megjithatë situata e përmirësuar mund të dëmtohet nga kërkesat e larta për ujin dhe reduktimi disponueshmërisë së ujit nga rritja e lartë e popullsisë dhe nga zhvillimi ekonomik. Në vitin 2010 u njoh e drejta e njeriut për qasje të ujit të mjaftueshëm dhe të sigurt si për përdorim personal ashtu edhe shtëpiak.

KAPITULLI II

2.NJOHURI TË PËRGJITHSHME PËR UJIN E PIJSHËM

Sipas raportit të WHO për vitin 2017, uji i pijshëm që nuk paraqet ndonjë rrezik për shëndetin gjatë gjithë jetës së konsumit quhet i sigurtë. Uji i pijshëm është burim thelbësor për jetën në Tokë duke marrë pjesë në funksione dhe procese fiziologjike. Cilësia e ujit të pijshëm përcaktohet nga parametrat e ujit duke përfshirë nivelet e pH , TDS dhe përçueshmërisë elektrike. Uji i pijshëm vjen nga burime natyrore që janë ujëra nëntokësore ose sipërfaqësore që vijnë nga shiu dhe bora. Uji nëntokësor që gjendet nën sipërfaqen e Tokës paraqet një burim shumë të mirë të ujit të pijshëm për shkak të pastrimit të dheut të tokës. Ujërat sipërfaqësore vijnë nga lumenjtë dhe liqenet dhe krijohen nga rrjedhja e shiut dhe borës. Uji mbulon rreth 71% të sipërfaqes së Tokës ku pjesa më e madhe përbëhet nga detet dhe oqeanet. Sasi të vogla të ujit ndodhen si ujë nëntokësor (1.7%), në akullnajat e Gronlandës dhe Antarktidës (1.7%), gjithashtu në ajër si avuj , re dhe reshje [1]. Uji nuk ka standarde ndërkombëtare për ujin e pijshëm të pranuar botërisht por disa vende specifikojnë standardet që do të zbatohen në vendin e tyre siç është European Drinking Water Directive në Europë dhe EPA (Enviromental protection agency) në SHBA. Uji për pije nuk duhet të përmbajë organizma dhe substanca kimike në përqendrime të larta duke ndikuar në shëndetin. Nga ujërat nëntokësore vjen drejtpërdrejtë furnizimi me ujë pa trajtim kimik, fizik dhe biologjik.

2.1 Uji i pijshëm në natyrë

Uji është tretës universal i përbërë nga elemente si: kalcium, fosfat, nitrite, klorate, amonium, sulfate. Të gjitha këto minerale kanë rolin e tyre në ndryshimin e ngjyrës, aromës, shijes.

Substancat infektive të gjetura në trupat ujqorë pranë qyteteve janë arsye e rasteve të epidemive dhe intoksikimeve. Në natyrë uji është i përhapur si:

- Uji atmosferik
- Uji sipërfaqësor
- Uji nëntokësorë

Ndotja e ujit, tokës, ajrit kane ndikuar në humbjen e ekosistemeve ujqore të ujërave të ëmbla dhe uljen e qasjes për konsum prandaj konsiderohen kërcënim kryesorë për ujin e pijshëm në botë.

2.1.1 Ujërat atmosferik

Uji atmosferik është uji i pranishëm në formën e mjegullës, reshjeve, avujve të ujit. Avujt e ujit janë në gjendje të gaztë të pranishëm në të gjithë atmosferën dhe krijohen nga procesi avullimit kur uji shndërrohet në avull nga nxehtësia e diellit dhe procesi transpirimit kur lëshohen avujt e ujit nga gjethet e bimëve. Në atmosferë uji ekziston në tri gjendje: të lëngët, të gaztë dhe të ngurtë.

2.1.2 Ujërat nëntokësorë

Ujërat që gjenden nën sipërfaqen e tokës quhen nëntokësorë dhe përmes mënyrës artificiale dhe natyrale mund të dalin në sipërfaqe. Kur njeriu hap ndonjë vrimë në tokë sikur puse dalin artificialisht ndërsa kur dalin në formë burimi si gurra dalin në mënyrë natyrale [2]. Ky lloj uji formohet kur uji i shiut bie në tokë dhe kur shkrihet akulli kështu duke mbushur hapësirat në mes gurëve dhe dheut formohen akuiferët. Është një nga burimet kryesore të ujit për konsum njerëzor vlerësuar nga (IGRAC) Qendra Ndërkombëtare e Vlerësimit të Burimeve Ujqore Nëntokësore. Përveç se për konsum ky burim ka rol të madh në ekosistemet e Tokës, për bujqësinë e ushqimin.

2.1.3 Ujërat sipërfaqësor

Ujërat sipërfaqësor përfshijnë ujërat që ndodhen në sipërfaqe të tokës që janë ujërat e lumenjve, oqeanëve, liqeneve, përronjëve. Janë 3 lloje të ujërave sipërfaqësore:

- Uji sipërfaqësorë i përhershëm është uji që vazhdon gjatë gjithë vitit.
- Uji sipërfaqësorë gjysmë i përhershëm ekziston vetëm gjatë një pjese të vitit dhe përfshinë: përrua, vrima uji, laguna.
- Uji sipërfaqësor artificial që gjendet në digat dhe zonat e ndërtuara artificialisht.

Paraqet një prej burimeve kryesore të ujit me cilësi të mirë për pije dhe në shumë vende në vitin 2018 rreth 80% e ujit të përdorur në SHBA vinte nga ujërat sipërfaqësore. Luan një rol të madh në aktivitetet bujqësore, në industri për pastrim dhe përpunim, prodhimin e energjisë hidroelektrike [3].

2.1.4 Rëndësia e ujit të pijshëm

Rreth 60% e peshës trupore përfaqësohet nga uji i cili ka një rëndësi shumë të madhe në kryerjen e funksioneve jetësore si: ndërtimi qelizave, transportimi lëndëve ushqyese të nevojshme për trupin e njeriut, kontrollimi temperaturës së trupit që avullohet nga djersa, ndihmon tretjen, mbron trupin nga sëmundjet kronike dhe rrit jetëgjatësinë. Ka një rol themelor në proceset industriale si në kompanitë ushqimore për trajtimin e ushqimit të marrë nga terreni. Rëndësia e ujit të pijshëm shtrihet në aspekte të ndryshme të shoqërisë si ekonomike, sociale e atë shëndetësore. Sasia e kërkuar e ujit të pijshëm varet nga aktivitetet fizike, mosha, çështje shëndetësore dhe nga mjedisi [4]. Aktualisht uji i pijshëm konsiderohet si një burim i kufizuar sepse jo të gjitha vendet kanë burime të drejtpërdrejta ujore për konsumin e tij, situatë kjo e cila çon në vdekjen e njerëzve nga dehidratimi. Në Afrikën subsahariane qasja në ujin e pijshëm varionte nga 40 deri 80% të popullsisë. Gati 4.2 miliardë njerëz në tërë botën kishin akses në ujin e rubinetit, ndërsa 2.4 miliardë të tjerë në ujin e pusit. Uji është një element shumë i ndjeshëm ndaj agjentëve toksikë dhe të jashtëm andaj është më e lehtë për kontaminimin e 1L ujë sesa trajtimin e tij për ta përshtatur për konsum njerëzor.

2.2 Cikli gjeokimik i ujit

Cikli ujit përfshin lëvizjen e vazhdueshmet të ujit në, mbi dhe nën sipërfaqen e tokës. Lëvizja e ujit bëhet nga një rezervuar në tjetrin si nga lumi në oqean dhe nga oqeani në atmosferë. Këto lëvizje realizohen nga avullimi, transpirimi, reshjet, sublimimi, kondensimi, infiltrimi [5]. Të gjitha këto procese bëjnë që uji të kalojë në forma të ndryshme: lëng, akull dhe gaz. Oqeani si burim i 86% të avullimit global luan një rol themelorë në ciklin e ujit. Cikli i ujit përfshin transmetimin e energjisë duke ndryshuar temperaturën e mjedisit dhe klimën dhe përfshin proceset në vijim.

- Avullimi është procesi i parë i ciklit të ujit ku uji kalon nga gjendja e tij e lëngshme në gjendje të avulltë si rezultat i ngrohjes.
- Kondensimi ndodh kur molekulat e avullit të ujit e humbin nxehtësinë e fituar gjatë avullimit dhe avullit i ujit ftohet duke u kthyer në gjendje të lëngshme.
- Precipitimi është një tjetër fazë e ciklit të ujit ku uji i avulluar dhe kondensuar në atmosferë bie në formë të lëngshme ose të ngurtë në Tokë
- Transpirimi është procesi në të cilin lëshohen avujt e ujit nga gjetet e bimëve përmes poreve që ndodhen në sipërfaqen e gjetheve.
- Sublimimi është faza kur molekulat e akullit fitojnë energji të mjaftueshme për transformim nga faza e ngurtë në avull pa kaluar në gjendjen e lëngshme.

Rruga që realizojnë elementet kimike për të bashkëvepruar me rezervuarët që ndodhen në sipërfaqen dhe korën e tokës njihet si cikli gjeokimik i ujit. Sistemi i tokës përmban 7 rezervuarë që ndahen në sipërfaqësor dhe përfshijnë atmosferën, hidrosferën, biosferën, litosferën, pedosferën dhe rezervuarë të izoluar që përfshijnë hapësirën e jashtme të tokës. Ciklet gjeokimike lidhen me ndërveprimet mes tokës së thellë e cila përbëhet nga manteli dhe bërthama e tokës dhe litosferës e cila përbëhet nga korja e tokës.

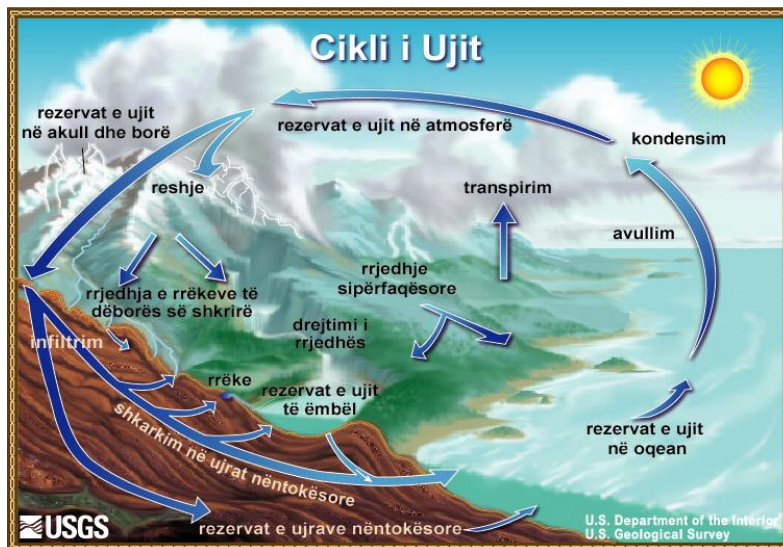


Figura 2.1: Cikli i ujit në natyrë

2.3 Karakteristikat dhe llojet e ujit të pijshëm

Një molekulë uji përbëhet nga 2 atome hidrogjen dhe 1 oksigjen me formulë H_2O . Nga struktura dipolare uji njihet si tretësi universal dhe tret shumë lloje substancash. Uji ndihmon edhe në transportin e lëndëve ushqyese, funksionin kardiovaskular dhe metabolizmin. Uji është komponimi kimik më i përhapur në natyrë duke u përdorur nga të gjitha fushat e jetës. Rreth 71% e sipërfaqes së tokës është e mbuluar me ujë mirëpo uji i ëmbël që përdoret nga njerëzit gjendet në sasi më të vogla krahasuar me ujin në tokë. Është i pasur edhe me përmbajtjen e mineraleve të dobishme për trupin e njeriut siç janë: magnezi që ka funksion në mbrojtjen e zemrës, sistemit muskular, veshkës dhe ndihmon tretjen dhe calciumi që njihet për rëndësinë e tij në formimin e kockave dhe sistemin dentar [6]. Varësisht nga rajoni ku gjendet uji ka karakteristika të ndryshme, uji i lumit ka karakteristika të ndryshme nga uji i kripur i oqeanit, por uji i pijshëm sigurisht se ka veti më specifike sepse përdoret për konsum. Varësisht nga cilësia e ujit që do përdoret nga njerëzit disa prej këtyre karakteristikave janë:

- të jetë i pastër dhe i sigurtë
- pa ngjyrë dhe pa erë
- pa ndotës dhe praninë e mikroorganizmave patogjenë

Ekzistojnë disa forma të ujit të pijshëm duke iu përshtatur nevojave dhe kërkesave të njerëzve.

2.3.1 Ujë mineral

Ky lloj uji nxjerret nga formacionet shkëmbore nëntokësore dhe përmban minerale të ndryshme për shkak të mënyrës së ruajtjes kryesisht përmban magnez, squfur, kalcium dhe mangan. Të gjitha këto minerale kanë benefitet e veta shëndetësore por nuk krijohen nga trupi jonë prandaj kërkohen nga ushqimet e përditshme. Uji mineral nuk është opsioni më i përballueshëm për shkak të kostos.

2.3.2 Ujë i bunarit

Në zona të ndryshme sidomos ato rurale ku njerëzit nuk kanë qasje në sistemet e mëdha të ujit burim kryesor i ujit për pije është uji i bunareve si për pije si për aktivitetet e tjera. Pavarësisht se vjen nga një burim nëntokësor dhe është i pasur me minerale e lëndë ushqyese ky lloj uji nuk trajtohet dhe mund të shkaktojë rreziqe për shkak të kontaminimit parazitarr ose bakterial. Për njerëzit që konsumojnë ujin e bunarit preferohet që të i kushtojnë rëndësi mirëmbajtjes dhe testimit për çdo ndotës të dëmshëm.

2.3.3 Ujë i rubinetit

Uji i rubinetit është uji i zakonshëm që kalon direkt nga rubineti i shtëpive tona. Megjithëse shumica e ujit të rubinetit është i sigurt për konsumim gjithashtu ekziston mundësia e filtrimit të këtij lloj uji me një pastrues uji të instaluar direkt nga rubineti ose në një filtër uji për të mundësuar largimin e çdo papastërtie dhe për të përfituar ujin sa më të pastër.

2.3.4 Ujë i distiluar

Uji i distiluar nuk përmban minerale dhe kripëra andaj është nga llojet më të pastra të ujit të pijshëm. Është i disponueshëm për tu blerë por jo i disponueshëm përmes burimeve të furnizimit me ujë. Për shkak se nuk përmban lëndë ushqyese nuk rekomandohet që të konsumohet në përditshmëri sepse kështu trupi do ketë mungesa të përmbajtjes minerale [7].

2.3.5 Ujë alkalinë

Ky lloj uji ka një pH më të lartë se uji i rubinetit duke ndihmuar të neutralizojë acidin në qarkullimin e gjakut dhe përmban minerale të dobishme për trupin e njeriut. Pretendohet se disa prej përfitimeve nga konsumimi i ujit alkalik janë hidratimi më i lartë, parandalimi i sëmundjeve të zemrës, rregullimi i metabolizmit mirëpo akoma mbetin vetëm hipoteza dhe nuk janë të vërtetuara shkencëtarisht.

2.4 Ndotja e ujërave

Ndotja e ujit ndodh kur substancat e dëmshme ndotin trupat e ujit duke përfshirë liqenet, lumenjtë, oqeanet, akuiferët dhe ndikojnë drejtpërdrejtë në shkatërrimin e ciliësisë së ujit duke e bërë toksik për të gjithë mjedisin. Disa prej shkaqeve të ndotjes janë: pesticidet, derdhja e mbeturinave, kimikatet industriale, mikroorganizmat patogjenë dhe plastikat. Ndotja e ujit mund të shkaktojë shumë probleme sidomos me ndotjen e ujërave nëntokësore ose sipërfaqësore sic është shkatërrimi i ekosistemeve ujore, përhapja e sëmundjeve dhe reduktimi i ujit të pijshëm të ofruar nga burimet ujore. Janë dy burime të ndotjes: burime pikësore ose jo-pikësore. Burimet pikësore kanë një shkak të identifikueshëm të ndotjes siç është një kanal kullimi stuhish, shkarkimet e mbeturinave industriale, një impiant për trajtimin e ujërave të zeza. Burimet jo-pikësore janë më të përhapura siç është rrjedhja bujqësore, reshjet e ndotura [8]. Një metodë për kontrollimin e ndotjes së ujërave është trajtimi i mbetjeve të ujërave të zeza para shkarkimit në trupat ujorë duke zvogëluar nivelin e toksicitetit dhe degraduar mbetjet e substancave të mbetura të cilat bëhen të padëmshme për trupat ujorë. Metodatat kimike si reshjet, procesi shkëmbimit të joneve, koagulimi dhe osmoza e kundërt ndihmojnë në kontrollimin e ndotjes së ujërave. Gjithashtu riciklimi dhe ripërdorimi janë disa veprime që mund të kryhen nga njerëzit dhe të ndihmojnë në uljen e ndotjes së ujit.



Figura 2.2: Ndotja e ujërave në Kosovë

2.4.1 Ndotja organike dhe inorganike e ujërave

Ndotja organike e ujërave shkaktohet nga shkarkimi ujërave të zeza që përmbajnë lëndë organike nga industria e letrës, ujërat e zeza urbane dhe industria ushqimore. Gjatë procesit të oksidimit biologjik dhe dekompozimit të ndotësve në ujë nevojitet konsumimi oksigjenit të tretur në sasi të lartë. Kur trupi i ujit është i pamjaftueshëm i furnizuar me oksigjen atëherë oksidimi ndalet dhe shkaktohet fermentimi anaerob i lëndës organike duke ndotur mjedisin nga lëshimi erës së keqe dhe duke helmuar organizmat ujorë [9]. Ndotja inorganike ndodh nga komponimet e nënprodukteve inorganike të lindura nga energjia rrezatuese, drita dhe nxehtësisia. Në ndotësit inorganikë bëjnë pjesë plumbi, merkuri, arseniku, alumini, kromi, kationet dhe metalet radioaktive. Ndotësit inorganikë përfshijnë pjesën më të madhe të ndotësve të pranishëm në ujin e pijshëm duke ndikuar në çrregullimin e jetës njerëzore. Disa prej këtyre ndotësve hyjnë në ujë përmes proceseve natyrore por më të shpeshta janë rastet nga aktivitetet njerëzore dhe materialit hidraulik përmes të cilit kalon uji. Prania e ndotësve inorganikë përkeqëson gjendjen shëndetësore duke çuar në çrregullimin e veshkës, tumor, dëmtimi sistemit nervor, dëmtimi mëlçisë. Papastërtitë inorganike në ujin e pijshëm rregullohen sipas Standardeve Primare dhe Sekondare EPA të ujit të pijshëm.

2.4.2 Ndotja e ujërave nëntokësore

Ndotja e ujërave nëntokësore ndodh kryesisht nga aktivitetet antropogjene, duke përfshirë shkarkimin e ujërave të zeza industrial dhe komunale, aplikimin e ujërave të zeza të ricikluara për ujitje dhe ndryshimet sezonale [10]. Sigurisht se pirja e ujërave nëntokësore të ndotura

shkakton dëmtime serioze si në shëndetin e njerëzve duke çuar në sëmundje të ndryshme si hepatin, dizenterin dhe helmimin nga toksinat ashtu edhe të kafshëve të egra dhe bimëve. Ndryshime vërehen edhe tek ekosistemi nga humbja e lëndëve ushqyese që shërbejnë për vetushqyerjen e ekosistemit. Kur ndotësit bashkëveprojnë me trupat e ujit në ekosistemin detar nga lirimi i toksinave llojet ujore si peshku mund të vdesin. Industrinë që si burim kanë ujërat nëntokësore mund të përdorin ujin e zonave tjera duke çuar në kosto të larta ose detyrohen të mbyllën nga cilësia e ulët e ujit.

2.4.3 Ndotja e ujërave sipërfaqësore

Ndotja e ujërave sipërfaqësore vjen nga 4 burime: balotazhi bujqësor, ujërat e zeza, ndotja me naftë dhe substancat radioaktive. Ujërat sipërfaqësore janë më lehtë të kontaminueshme sesa ato nëntokësore sepse janë më të ekspozuara dhe për shkak të vendndodhjes gjeografike. Kur ndoten ujërat sipërfaqësore çdo gjallesë që ka si burim jeten ujin për mbijetesë do përkeqësohet deri në raste të vdekjes. Edhe pse ekzistojnë metoda të trajtimit të ujërave ato nuk funksionojnë plotësisht kështu që në disa raste ne duhet të konsumojmë ujë jo plotësisht të pastër. Prej 60% e popullsisë në Somali dhe Etiopi nuk kanë burim të ujit të sigurtë por konsumojnë ujin e pasigurtë. Gjithashtu edhe në SHBA një nga shtetet që njihet për sistemet më të mira të uji regjistron 4-32 milion njerëz që vuajnë nga sëmundjet nga uji i ndotur.

2.5 Procesi trajtimit të ujit

Trajtimi i ujit është një proces i ndryshimit të vetive të ujit, duke e pastruar nga përbërësit e tij dhe duke e bërë të përshtatshëm për përdorim. Ky proces ka për qëllim përmirësimin e cilësisë së ujit duke larguar ndotësit, kimikatet e padëshirueshme, duke rregulluar vlerën e pH dhe dezinfektimit. Trajtimi i ujit bëhet për konsum njerëzor por edhe për përdorime mjekësore, kimike, industriale. Përmes metodave të pastrimit të uji zvogëlohet përqendrimi grimcave të pezulluara, viruseve, baktereve, parazitëve.

2.5.1 Koagulimi dhe flokulimi

Koagulimi është procesi i shtimit të kimikateve në ujë dhe ngarkesa negative e ndotësve të pezulluar neutralizohet nga ngarkesa pozitive. Përmes neutralizimit ndodh grumbullimi grimcave të pezulluara të cilat kalojnë deri në fund të rezervuarit të trajtimit dhe filtrohen nga uji. Përmes koagulimit largohen lëndët e ngurta, lëndët organike rëra, argjila, algat, bakteret. Koagulimi realizohet me anë të shtimit të koagulantëve në ujë të cilët ndihmojnë në bashkimin e grimcave të vogla duke formuar grimca të mëdha që quhen flokula. Të gjithë këto ndotës i japin ujit shije të pakëndshme dhe ngjyrë portokalli. Koagulantët në varësi të llojës së ndotësve dhe vlerës së pH ndahen në disa lloje:

- Sulfat alumini është prej koagulantëve më të përdorur. Kur e shtojmë në ujë koagulanti acidik dhe alkaniliteti natyral i ujit reagojnë bashkë dhe formohet hidroksid alumini i përbërë nga bikarbonat kalciumi. Kontrollimi i parametrin pH është një hap i themelor për largimin e turbullirës, ngjyrës dhe ruajtjes së niveleve minimale të aluminit të tretur që ka mbetur në ujin e trajtuar.
- Sulfati hekurit është një koagulant që së bashku me klorin dhe flokulat e hidroksidit të hekurit kanë densitet më të lartë se flokulat se sulfatit të aluminit.
- Kloruri hekurit vepron si flokulant dhe koagulant. Ndihmon në sedimentim më të shpejtë në ujë të ftohtë [11].

Flokulimi është një hap shumë i rëndësishëm në trajtimin e ujit sepse largon lëndët e ngurta të pezulluara të cilat largohen me vështirësi. Gjatë këtij procesi në një lëng ku ndodhen grimcat e vogla ato do grumbullohen për të formuar grimca më të mëdha. Kjo ndodh me shtimin e një substance që ndihmon në destabilizimin e grimcave. Flokulimi përdoret në trajtimin e ujërave të zeza, industri, miniera si dhe përmirësimin e cilësisë së ujit duke u konsideruar si një proces i sigurt dhe efektiv. Prej flokulantëve që përdoren janë poliakrilamidet.

2.5.2 Sedimentimi

Është procesi ndarjes së lëndëve të ngurta nga uji përmes rezervuarve të sedimentimit. Ky proces me ndihmën e koagulantëve dhe flokulantëve i detyron grimcat e pezulluara të vendosen në fund të rezervuarit. Qëllimi i këtij procesi është reduktimi i përqendrimit të grimcave në ujë duke minimizuar përdorimin e koagulimit dhe flokulimit. Varësisht nga

madhësia dhe graviteti i grimcave varet edhe heqja e grimcave pezull nga sedimentimi. Ato grimca të pezulluara që ndodhen në një filtër dhe kanë gravitet të ngjashëm me ujin mbeten në pezullim ndërsa grimcat e dendura që kalojnë përmes filtrit mund të vendosen [12].

2.5.3 Filtrimi

Kur grimcat e pezulluara ndodhen në fund të ujit fillon filtrimi ujit të pastër i cili kalon nëpër filtra me madhësi poresh të ndryshme me përbërje nga rëra, qymyri. Për largimin e lëngut të padëshiruar nga një mbetje e ngurtë ose për ndarjen e ngurtësisë nga lëngu përdoren filtrat. Impiantet e trajtimit të ujit mund të përdorin edhe ultrafiltrimin përmes të cilit uji kalon nëpër një membranë me pore të vogla që lejon kalimin e ujit dhe molekulave të vogla si kripërat. Osmoza e kundërt dhe nanofiltrimi janë proceset që ndajnë kontaminuesit nga uji fizikisht dhe janë metoda më të avancuara duke larguar njëherësh sasi të larta të kontaminuesve. Osmoza e kundërt është një lloj filtrimi që largon grimcat shtesë nga uji dhe përdoret për trajtimin e ujit të ricikluar ose ujin e kripur për pije [13].

2.5.4 Dezinfectimi

Në përfundim të gjithë metodave për trajtimin e ujit shtohen dezinfektues kimikë si klori, kloramina, dioksidi klorit për të asgjësuar të gjithë ndotësit e mbetur. Për të mbajtur ujin e rubinetit të sigurtë gjatë udhëtimeve sigurohen sasi të ulëta të dezinfektuesve kimik tek uji duke vrarë mikrobet që ndodhen në tubacionet midis impiantit të trajtimit të ujit dhe rubinetit. Procesi i shtimit të klorit në ujin e pijshëm vret bakteret dhe parazitët dhe njihet si procesi klorimit ndërsa procesi i shtimit të kloraminës në ujin e pijshëm për të vrarë mikrobet quhet kloraminim. Në figurën 2.3 janë paraqitur skematikisht proceset e trajtimit të ujit:

Water Treatment Process

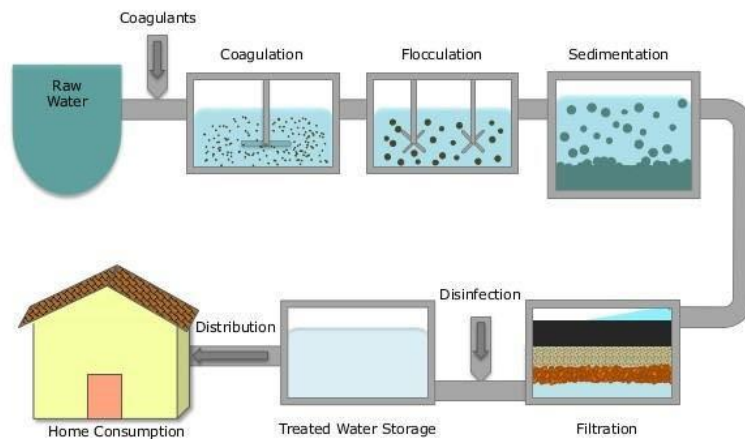


Figura 2.3: Etapat e trajtimit të ujit të pijshëm

2.6 Parametrat organo-leptik të ujit

Cilësia e ujit të pijshëm kontrollohet përmes analizimit të parametrave të ndryshëm siç janë ata organo-leptik. Parametrat organo-leptik përfshijnë ngjyrën, aromën, shijen.

2.6.1 Ngjyra e ujit

Nga reflektimi ose thithja e dritës shkaktohet ngjyra e ujit nga grimcat e tretura e cila shkakton shqetësime tek konsumatorët sepse uji duhet të jetë i pastër për pije dhe aktivitetet e përditshme. Burimet kryesore që i japin ujit ngjyrë janë: lëndët organike, komplekset e hekurit dhe nga veprimi i bakterieve. Ujërat që kanë përqendrim të larta të lëndëve organike të kalbura siç janë lumenjtë, liqenet, ujërat sipërfaqësore marrin ngjyrë të verdhë në kafe. Uji merr ngjyrë të kuqe ose kafe kur ka përqendrim të larta të komponenteve me përbërje hekuri ndërsa ngjyrë të zezë kur bakteret së bashku me manganin formojnë okside [14]. Niveli i rekomanduar për ngjyrën e ujit për pije është 15 TCU (True Colour Unit).

2.6.2 Shija dhe aroma

Shija dhe aroma e pakëndshme tek uji i pijshëm vërtet nga materiet organike, inorganike dhe gazrat e tretura që vijnë nga burime natyrore, shtëpiake dhe bujqësore, trajtimi i ujit, materialet hidraulike, pajisjet e ujit. Shija dhe aroma janë subjektive për çdo person sepse jo të gjithë konsumuesit shijojnë dhe nuhatin të njëjtën gjë kështu që varësisht nga vlerësimi i tyre uji përcaktohet i sigurt apo jo i sigurt për pije. Jo gjithmonë shija dhe aroma e ujit është si pasojë e ndotjes dhe nuk paraqesin probleme shëndetësore. Burimet e problemeve të shijes dhe aromës janë në ujërat nëntokësore dhe sipërfaqësore [15]. Disa metoda për kontrollimin e problemeve të shijes dhe aromës është oksidimi me anë të kimikateve: permanganat kaliumi, ozoni, dioksidi klorit, ajrimi dhe adsorbimi.

2.7 Parametrat fiziko-kimike të ujit

2.7.1 Turbiditeti

Turbiditeti është mjegulla e ujit e shkaktuar nga shkaqet natyrore dhe aktivitetet njerëzore, grimcat e pezullta, lëndët organike, algat dhe mikroorganizmat. Matja e këtij parametri është shumë e rëndësishme për cilësinë e ujit sepse merrë pjesë në proceset e trajtimit të ujit.

Turbiditeti tregon praninë e ndotësve dhe matet me NTU (Nephelometric Turbidity Units), disqet Secchi dhe matësit e turbiditetit. Matësit e turbiditetit përdorin një burim drite, lente dhe një detektor i cili pozicionohet në një kënd 90 shkallë për të matur sasinë e dritës që është shpërndarë në ujë. Këto matës janë shumë praktikë dhe mund të përdoren si gjatë punës laboratorike ashtu edhe asaj në terren [16].

2.7.2 Temperatura

Proceset e ndryshme fizike, biologjike, kimike të ekosistemeve ujore, klorizimi, sedimentimi dhe kërkesa biologjike e oksigjenit varen nga vlerat e temperaturës. Gjithashtu temperatura ndikon edhe në viskozitetin, solubilitetin, aromën e ujit. Temperatura e lartë e ujit rrit rritjen e mikroorganizmave dhe shkaktohen problemet e lidhura me ngjyrën, aromën, shijen dhe korrozionin, ulin solubilitetin e oksigjenit. Temperatura e përshtatshme për ujë të pijshëm është 7 deri 12°C dhe në temperatura më të ulëta se 7°C mund të shkaktojë ftohje dhe

sëmundje fyti ndërsa në temperatura të larta ndikon në humbjen e shijes dhe nuk është aspak freskues [17].

2.7.3 pH

Masa e përqendrimit të joneve të hidrogjenit duke treguar se a është uji acidik apo bazik njihet si pH e uji. Vlerat shkojnë nga 0 deri 14 ku vlera 7 është neutrale. pH e ujit me përqendrim më të lartë të joneve H^+ ka pH më të ulët se 7 dhe ka veti acidike dhe uji që ka më tepër jone OH^- ka pH më të lartë se 7 dhe ka veti bazike. Diapazoni normal për pH e ujërave sipërfaqësore është 6.5 deri 8.5 e për ujërat nëntokësore 6 deri 8.5. Gjithashtu pH e ujit përcakton sasinë e përbërësve kimikë si fosfori, azoti, karboni dhe metaleve të rënda si bakri, plumbi, kadmiumi që mund të treten në ujë dhe sasinë që mund të përdoret nga jeta ujore. Pra përveç që ndikon në sasinë dhe çfarë forme e fosforit është më e bollshme në ujë e përcakton edhe cilat gjallesa ujore mund ta përdorin atë. Shkalla në të cilën janë të tretshme metalet e rënda e përcakton edhe toksicitetin e tyre. Çdo ndryshim i papritur i vlerës së pH ndikon në ndotjen e ujit dhe ndryshimin e përbërjes së ujit dhe shkakton shije të hidhur. Tubat dhe pajisjet që përdorin ujin mbulohen me depozita duke ulur efektivitetin e dezinfektimit të klorit duke shtuar kështu nevojën për klor shtesë kur pH është i lartë, prandaj pH monitorohet rregullisht kur uji përdoret për pije dhe në të gjitha fazat e trajtimit të ujit për të siguruar ujë me cilësi [18]. Varësisht nga vlerat e parametrin pH uji ka veti gërryese ose mbledhëse. Kur uji ka vlera të larta të pH formohen depozitat e mbetjeve duke bllokuar tubat pjesërisht ndërsa kur ka vlera të ulëta shkaktohet korrozioni duke degraduar tubat.

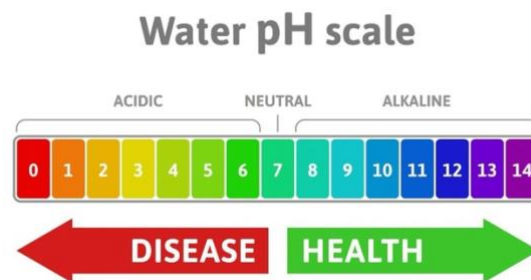


Figura 2.4: Matja e shkallës së pH të ujit

2.7.4 Përcjellshmëria elektrike

Ky parametër mat se si një monstër uji mund të përcjellë rrymë elektrike dhe lidhet me përqendrimin e joneve të tretura në ujë. Përçueshmëria e ujit rritet nga prania e kripërave dhe mineraleve të tretura, si natriumi, kaliumi, kalciumi dhe kloruri prandaj mund të themi se uji i pastër i destiluar ose dejonizuar ka përçueshmëri të ulët për shkak të mungesës së joneve. Përçueshmëria është thelbësore për tregimin e pranimit të ndotësve në ujë dhe kur ajo është e lartë atëherë sasia e ndotësve në ujë është e madhe [19]. Në rritjen e përçueshmërisë ndikon edhe temperatura si dhe burimet natyrore. Njësitë kryesore për matjen e përçueshmërisë janë microsiemes ($\mu\text{S}/\text{cm}$) dhe millisiemes (mS/cm). Uji i pijshëm ka përçueshmëri në vlerë 30-1500 $\mu\text{S}/\text{cm}$, uji i distiluar 0.5-3 $\mu\text{S}/\text{cm}$, uji i detit ka vlerë 55,000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ndërsa uji për qëllime industriale ka përçueshmëri me vlerë 10,000 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

2.7.5 Amoniaku

Amoniaku është një përbërje e gaztë pa ngjyrë që tretet në ujë. Gjendet në ujë si një produkt i degradimit biologjik të lëndës organike azotore dhe është përdour në sistemet e trajtimit të ujit për vite të tëra për të ndihmuar në efektivitetin e klorit të dizenfektuar të shtuar në ujin e pijshëm. Amoniaku në nivele të ulëta nuk paraqet kërcënim për ujin e pijshëm dhe nuk ka një standard nga Agjencia për Mbrojtjen e Mjedisit (EPA) për nivelin maksimal të kontaminimit por nivelet e larta të amoniakut janë toksike dhe mund të shkaktojnë acarim të syve, lëkurës dhe sistemit të frymëmarrjes nëse konsumohet në sasi të lartë. Shtimi i amoniakut e rrit formimin e kloraminës që i jep shije të papëlqyeshme por zvogëlon që të formohen nënprodukte të klorizmit që janë kancerogjene [20].

2.7.6 Nitritet dhe nitratet

Nitratet janë komponime natyrore me përbërje të azotit dhe oksigjenit që gjenden në plehëra dhe eksplozivë. Përdoren si konservues për metalet dhe janë të pranishme në shumë perime. Janë ndotës të ujit që paraqesin rrezik kur janë në nivele të larta të pranishme në ujin e rubinetit por më të pranishme janë në puset private e më rrallë në sistemet publike të furnizimit me ujë. Nitratet janë të përbëra nga një atom azot dhe tre atome oksigjen ndërsa

nitratet nga një atom azot dhe dy atome oksigjen. Disa prej efekteve shëndetësore si pasojë e pranisë së nitrateve janë:

- Sindroma e foshnjës blu
- Defekte në lindje
- Sëmundja e tiroidit
- Rrit rrezikun e kancerit në zonën e trashë
- Infeksione të frymëmarrjes
- Komplikime riprodhuese

Vlera udhëzuese për nitratet në ujin e pijshëm është 50 mg/L në formën e joneve nitrate për të mbrojtur shëndetin e njerëzve. Vlera për nitritin është 3 mg/L si jone nitrite për tu mbrojtur nga methanemoglobinaemisë e shkaktuar nga nitriti nga burimet endokrine dhe ekzogjene [21]. Metoda për reduktimin e nitrateve në ujë është menaxhimi aktivitetëve brenda pellgut ujor, menaxhimi nitrifikimit gjatë sistemit të shpërndarjes.

2.7.7 Kloruret

Kloruret janë substanca minerale që shpërbëhen nga uji dhe varësisht se me cilët lloje të shkëmbinjëve dhe tokës që ka kontaktuar përcaktohet edhe sasia e tyre e pranishme në ujin e pijshëm. Prania e klorureve në përqendrime të vogla në ujin e pijshëm nuk konsiderohet e rrezikshme për njerëzit dhe kafshët sepse efekti më negativ që shkaktohet është tek shija e kripur. Kloruret madje janë lëndë ushqyese që ruan ekuilibrin e lëngjeve që ndodhen në trupin e njeriut. Në përqendrime të larta rrit përqendrimin e klorurit në gjak dhe shkakton hiperkloreminë që përfshinë dridhje të trupit, mpirje, tensioni lartë i gjakut, etje të tepruar. Kloruret nga EPA konsiderohen si kontaminues sekondar prandaj edhe trajtimi bëhet sipas rregullave të Trajtimin Sekondar të Ujit të Pijshëm të cilat nuk janë të detyrueshme sepse kontaminuesit dytësor nuk janë kërcënim për shëndetin njerëzor dhe më shumë janë probleme estetike ose efekte teknike. Kloruret ndikojnë në shijen e ujit dhe futen tek problemet estetike dhe shkaktojnë njolla sipërfaqësore dhe korrozion si efekte teknike. Për klorurin niveli sekondar maksimal i kontaminimit të EPA është 250 mg/L.

2.7.8 Fortësia e ujit

Përqendrimi i kalciumit dhe magnezit në ujë shkakton fortësinë e ujit. Fortësia e ujit mund të jetë e përhershme dhe e përkohshme. Fortësia është e përkohshme kur janë të pranishme bikarbonatet e magnezit dhe kalciumit të cilat eliminohen duke zier ujin nga zbërthimi bikarbonateve në karbonate dhe fundërrimi tyre në formën e gurit ndërsa ajo e përhershme shkaktohet nga prania e klorureve, sulfateve, fosfateve dhe silikateve të Ca dhe Mg, mineraleve jo-karbonate. Matja e këtij parametri është e rëndësishme për ruajtjen e cilësisë së ujit dhe përshtatshmërisë për përdorim në industri, prodhimin e birrës, bujqësi. Uji i fortë ka disa efekte negative: formimi depozitës të shkallës ose mineraleve në tubat hidraulikë, ngrohësit e ujit dhe pajisjet elektroshtëpiake, ndikon në efektshmërinë e sapunëve dhe detergjentëve duke reduktuar aftësitë e pastrimit si dhe në cilësinë e kujdesit personal duke krijuar mbetje në lëkurë dhe flokë që shkaktojnë tharje dhe irritim [22].

Tabela 2.1: Shkalla e fortësisë tek uji i pijshëm

Ujëra të butë	0-17 mg/L
Ujëra pak të fortë	17-60 mg/L
Ujëra mesatarisht të fortë	60-120 mg/L
Ujëra të fortë	120-180 mg/L
Ujëra shumë të fortë	+180 mg/L

2.7.9 Substancat totale të tretura (TDS)

Një prej mënyrave për të testuar shijen, aromën e mbi të gjitha cilësinë e ujit është përmes matësit TDS. Substancat e ngurta totale të tretura TDS përfaqësojnë kombinimin total të substancave organike dhe inorganike që gjenden në ujin e pijshëm. Kryesisht përbërësit janë kationet e kalciumit, magnezit, kaliumit dhe natriumit dhe anionet nitrate të karbonateve, hidrogjenharbonateve, klorureve dhe sulfateve. Uji që përmban 250 pjesë për milion (ppm) TDS, që vjen një burim uji nëntokësor mund të jetë ujë mineral [23]. Burimet natyrore dhe aktivitetet njerëzore sjellin TDS tek uji i pijshëm. Nga burimet natyrore si lumenjtë, liqenet, toka, bimët gjenden sedimentet, mineralet dhe mikroorganizmat në ujin e pijshëm ndërsa nga aktivitetet njerëzore që përfshijnë ujërat e zeza industriale, balotazhin urban dhe bujqësor, impiantet e trajtimit të ujit në ujin e pijshëm gjenden kimikatet dhe metalet e rënda. Konsumimi i ujit me përmbajtje të lartë të TDS shkakton shqetësime shëndetësore tek njerëzit siç është hipertensioni, dehidratimi, tendosja e veshkave. Nivelet e TDS tek uji i sigurtë për pije janë vlerësuar si në vijim:

Tabela 2.2 Nivelet e TDS tek uji i sigurtë për pije

E shkëlqyeshme	Më pak se 300 mg/L
Mirë	300-600 mg/L
I varfër	900-1200 mg/L
E papranueshme	+1200 mg/

2.7.10 Oksigjeni i tretur në ujë

Oksigjeni i tretur është një parametër kyç në tregimin e cilësisë së ujit për konsum njerëzor. Ka rëndësi në industrinë e ujit, proceset biologjike në mënyrë të drejtpërdrejtë si fiziologjinë e organizmit dhe mbijetesën dhe në mënyrë tërthore në ciklet e azotit dhe karbonit në ujë e gjithashtu luan rol edhe për organizmat ujorë si peshqit prandaj nevojitet testimi i rregullt i niveleve të oksigjenit të tretur. Një sasi specifike e hapësirës së ujit përdoret nga oksigjeni i tretur prandaj nëse nivelet e DO janë të larta uji nuk mund të varet nga substancat e tjera të tretura, nëse nivelet e DO janë të ulëta mineralet që gjenden në shtratin e lumit dhe balotazhi filojnë shpërndarjen duke ndikuar menjëherë në cilësinë e ujit. Në zonat me nivele më të larta të oksigjenit të tretur uji i pijshëm do të ketë shije më të mirë sesa zonat me nivele të ulëta mirëpo nga ana tjetër nivelet e larta shkaktojnë rritjen e korrozionit në tubacionet e ujit. Matja e oksigjenit të tretur kryhet përmes analizave elektrokimike, fotokimike ose kimike dhe gjatë matjes uji i shëndetshëm duhet të ketë një përqendrim prej 6.5 deri 8 mg/L (80 deri 110%) [24].

2.7.11 Metalet e rënda

Kërcënim shumë i madh për shëndetin e njeriut shkaktohet nga prania e metaleve të rënda në ujin e pijshëm. Këto metale ekspozohen nga aktivitetet antropogjene dhe proceseve natyrore. Shpërthimi një vullkani, zjarri në pyll, proceset natyrore të motit përfshihen tek aktivitetet natyrore nga ku metalet e rënda lëshohen në mjedis si hidrokside, okside, sulfide, fosfate, silikate dhe sulfate. Përqendrime të larta të metaleve gjenden në ujërat e zeza, industriale dhe bujqësore me mirëmbajtje të ulët [25]. Prej metaleve të rënda që gjenden në ujin e pijshëm janë:

- Plumbi është një prej metaleve që ndodhet në sasi të vogla në ujë por shkakton rrezik nëse konsumohet duke dëmtuar veshkat, trurin, zemrën, mëlçinë ndërsa tek fëmijët çon në dëmtime të zhvillimit dhe IQ të ulët. Veprimtaritë prodhuese dhe djegia e lëndëve djegëse shkakton ndotje e cila shpërndan plumb.
- Merkuri është një metal shumë helmues që gjendet në formacionet shkëmbore dhe qymyr. Gjithashtu gjendet në disa produkte shtëpiake si llamba fluoreshente, termometra, bateritë. Është i dëmshëm për sistemin nervor, veshkat, sistemin kardiovaskular si dhe ndikon në rritjen e pagjumësisë dhe gjendjes emocionale. Tek

fëmijët kryesisht dëmtohet truri dhe sistemi nervor duke përfshirë kujtesën, mendimin kognitiv, vëmendjen dhe aftësitë vizuale.

Tabela 2.3: Vlerat e pranueshme të joneve të metaleve të rënda në ujin e pijshëm

<i>Metalet e rënda</i>	<i>Vlerat e pranueshme në mg L⁻¹ nga WHO</i>
<i>Se</i>	0.02
<i>Hg</i>	0.001
<i>Mn</i>	0.02
<i>Ag</i>	0.1
<i>Cd</i>	0.05
<i>Cr</i>	0.003
<i>Pb</i>	0.01
<i>Zn</i>	3.00
<i>Fe</i>	0.30

KAPITULLI III

3.METODOLOGJIA

3.1 Pjesa eksperimentale

Me anë të punimit të kësaj teme si synim kryesor ka qenë analizimi i parametrave si: pH, Tds dhe përcjellshmëria elektrike. Duke studiuar këto parametra kam arritur të vlerësoj cilësinë e ujit, sigurinë dhe se sa plotësohen standardet shëndetësore nga ujërat për pije si ai ambalazhuar, uji i bunareve dhe uji rubinetit. Për realizimin e studimit është shfrytëzuar laboratorin e Fakultetit të Teknologjisë Ushqimore në Universitetin e Mitrovicës përmes dy aparaturave të nevojitura pH metri dhe konduktometri.

3.2 Marrja e Mostrave

Mostrat për analizë të ujit të rubinetit janë marrë direkt në laboratorin e Universitetit ndërsa mostrat e ujit të bunareve janë marrë nga zona e Akrahticës në Vushtrri. Mostrat e ujit janë marrë në shishe plastike të pastra si dhe në vendin e mbledhjes janë pastruar 3 herë me ujin e mostrës. Shishet nuk janë tejmbushur dhe janë mbyllur menjëherë me tap për të evituar ndikimin e faktorëve të jashtëm. Mostrat pasi janë marrë janë ruajtur në kushte të përshtatshme dhe të nesërmen janë dërguar në laborator për analiza.

3.3 Përcaktimi i parametrave fiziko-kimike

Për sigurimin e ujit me cilësi të mirë nevojitet përcaktimi i parametrave fiziko-kimike. Uji është i ekspozuar në sasi të larta ndaj ndotjes që kryesisht shkaktohet nga aktivitetet njerëzore, blegtorale.

3.3.1 Përcaktimi i pH-së

Ky është një parametër që mat vlerat e aciditetit ose bazicitetit. Si vlerë ideale e pH për ujërat e pijshëm është 6.5-8.5 dhe nivelet më të ulëta ose më të larta ndikojnë negativisht në përdorimin e ujit duke ndikuar në shijen, sigurinë dhe cilësinë e tij. Gjatë punës në laborator kemi përcaktuar pH e ujit me anë të pH metrit të modelit HANNA. Puna me këtë pajisje ka qenë shumë e thjeshtë. Në mënyrë që procesi të jetë sa më i sigurtë dhe rezultatet të jenë sa më të sakta fillimisht e kemi pastruar sondën e pH metrit me ujë të distiluar. Vendoset pH metri në shishen me mostër, klikohet leximi dhe presim disa minuta derisa vlera e pH nuk ndryshon për të lexuar vlerën e saktë të pH së ujit. Gjithashtu pastrimi i pH metrit realizohet pas çdo matje të kryer. Kjo pasjisje përveç sondës për matjen e pH posedon edhe atë që shërben për matjen e temperaturës të cilën gjithashtu e pastrojmë në fillim me ujë të destiluar dhe pas çdo matje të mostrës.



Figura 3.1: Matja e ujit me pH metër

3.3.2 Përcaktimi përcjellshmërisë elektrike

Përcaktimi i përcjellshmërisë elektrike tek uji për konsum lidhet ngushtë me sigurinë dhe cilësinë e ujit. Përcjellshmëria elektrike është parametër që e mat aftësinë e ujit për të përcjellë rrymën elektrike dhe ndikohet nga përqendrimi i kripërave dhe mineraleve të tretura duke treguar se sa të larta janë këto tek uji. Nivelet e larta të përçueshmërisë nuk preferohen për pije dhe ndikojnë negativisht në shëndetin e përgjithshëm. Rritja e niveleve të përçueshmërisë tregon edhe kur uji fillon të ndotet nga burimet e jashtme. Për të përcaktuar konduktivitetin elektrik kemi përdorur pajisjen digjitale të quajtur konduktometër nga modeli Delta OHM HD 2306.0. Në fillim të procesit të punës e kemi pastruar sondën e konduktometrit me ujë të distiluar dhe e kemi fshirë me leckë laboratorike. Merret ena në të cilën ndodhet mostra dhe e vendosim sondën në të dhe presim disa sekonda deri të bëhet leximi dhe vlera e pandryshuar merret si vlerë e saktë. Pastrimi i sondës bëhet pas çdo matje të kryer dhe realizohet procesi i njëjtë deri në përfundim të matjeve. Njësia e saj është S/m (simens për metër) por ne vlerat i kemi shprehur në $\mu\text{S}/\text{cm}$ (mikrosimens për centimetër).

3.3.3 Përcaktimi substancave totale të ngurta

TDS është një tjetër parametër esencial për të siguruar përmbushjen e standardeve të sigurisë dhe cilësisë së ujit për pije. TDS përfaqëson përqendrimin e substancave totale të ngurta në ujë ku përfshihen kripërat, substancat organike dhe inorganike dhe mineralet. Disa prej mineraleve janë të dobishme për shëndetin kur ndodhen në sasi të ulëta por kur janë në sasi të larta janë toksike dhe ndikojnë në shijen dhe cilësinë e ujit. Ekzistojnë disa metoda për përcaktimin e TDS si ajo e avullimit, filtrimit dhe metri i TDS. Ne kemi përdorur konduktometrën Delta OHM HD 2306.0, të njëjtën pajisje që kemi përdorur edhe për matjen e konduktivitetit elektrik. Prosesi i matjes është i njëjtë me atë të matjes së konduktivitetit elektrik pasi që është aparatura e njëjtë ku vlerat e fituara i kemi shprehur në njësinë mg/L.

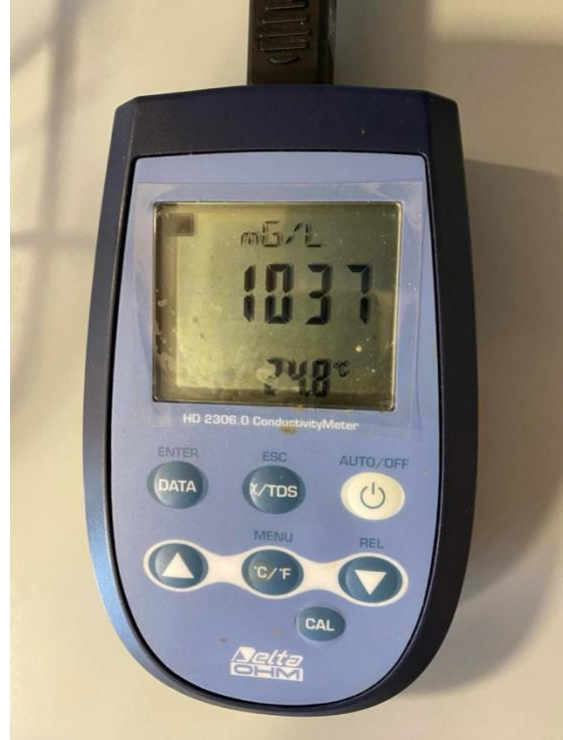
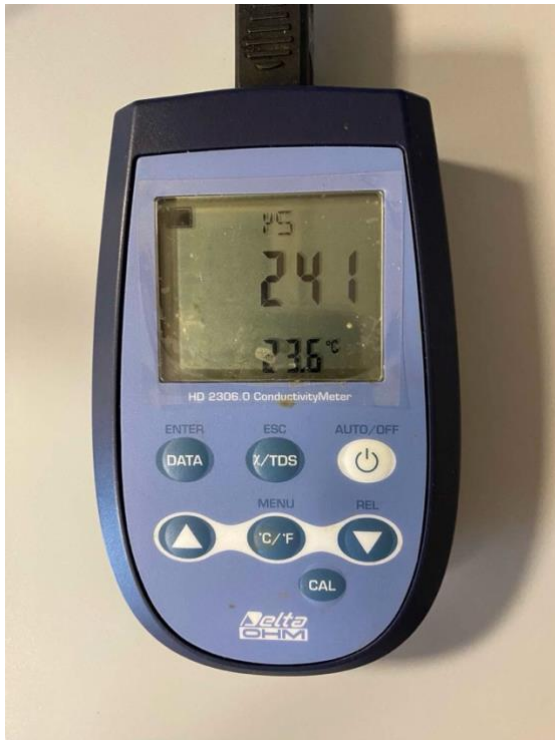


Figura 3.2: Përcaktimi i TDS dhe përçueshmërisë elektrike në ujë

Në tabelat në vijim kemi paraqitur rezultatet e parametrave të ujit nga pjesa eksperimentale për gjithsej 30 mostra:

Tabela 3.1: Rezultatet e pH dhe temperaturës në ujin e ambalazhuar Rugova

Nr.mostrave	Rezultatet e pH	Mesatarja	Temperatura
Mostra 1	7.98	8.04	23.2 °C
	8.1		
Mostra 2	8.04	8.06	23.4 °C
	8.09		
Mostra 3	7.96	7.98	23.5 °C
	8.01		
Mostra 4	8.07	8.10	23.4 °C
	8.14		
Mostra 5	8.03	7.96	23.5 °C
	7.89		

Tabela 3.2: Rezultatet e TDS dhe konduktivitetit elektrik (KE) në ujin e ambalazhuar Rugova

Nr.mostrave	Rezultatet e TDS	Mesatarja	Rezultatet e KE	Mesatarja
Mostra 1	125 mg/L 129 mg/L	127 mg/L	250 μ S/cm 258 μ S/cm	254 μ S/cm
Mostra 2	122 mg/L 127.5 mg/L	124.7 mg/L	244 μ S/cm 255 μ S/cm	249.5 μ S/cm
Mostra 3	120.1 mg/L 122.5 mg/L	121.3 mg/L	241 μ S/cm 245 μ S/cm	243 μ S/cm
Mostra 4	118.1 mg/L 120.3 mg/L	119.2 mg/L	236 μ S/cm 240 μ S/cm	238 μ S/cm
Mostra 5	122.6 mg/L 126 mg/L	124.3 mg/L	245 μ S/cm 252 μ S/cm	248.5 μ S/cm

Tabela 3.3: Rezultatet e pH dhe temperaturës në ujin e ambalazhuar Lajthiza

Nr.mostrave	Rezultatet e pH	Mesatarja	Temperatura
Mostra 1	8.28 8.40	8.34	23.4 °C
Mostra 2	8.25 8.35	8.3	23.3 °C
Mostra 3	8.24 8.19	8.21	23.3 °C
Mostra 4	8.20 8.00	8.1	23.4 °C
Mostra 5	8.14 7.98	8.06	23.7 °C

Tabela 3.4: Rezultatet e TDS dhe konduktivitetit elektrik (KE) në ujin e ambalazhuar Lajthiza

Nr.mostrave	Rezultatet e TDS	Mesatarja	Rezultatet e KE	Mesatarja
Mostra 1	53.1 mg/L 50.1 mg/L	51.6 mg/L	106.3 μ S/cm 100.2 μ S/cm	103.2 μ S/cm
Mostra 2	54.6 mg/L 57.7 mg/L	56.1 mg/L	108.9 μ S/cm 115.4 μ S/cm	112.1 μ S/cm
Mostra 3	54.7 mg/L 49.6 mg/L	52.1 mg/L	109.4 μ S/cm 99.3 μ S/cm	104.3 μ S/cm
Mostra 4	55.5 mg/L 61.3 mg/L	58.4 mg/L	111.1 μ S/cm 120.6 μ S/cm	115.8 μ S/cm
Mostra 5	56.7 mg/L 62.4 mg/L	59.5 mg/L	113.4 μ S/cm 124 μ S/cm	118.7 μ S/cm

Tabela 3.5: Rezultatet e pH dhe temperaturës në ujin e ambalazhuar Bajgora

Nr.mostrave	Rezultatet e pH	Mesatarja	Temperatura
Mostra 1	8.49 8.60	8.54	20.8 °C
Mostra 2	8.42 8.56	8.49	21.0 °C
Mostra 3	8.60 8.65	8.62	21.2 °C
Mostra 4	8.64 8.55	8.59	21.1 °C
Mostra 5	8.61 8.50	8.55	21.1 °C

Tabela 3.6: Rezultatet e TDS dhe konduktivitetit elektrik (KE) në ujin e ambalazhuar Bajgora

Nr.mostrave	Rezultatet e TDS	Mesatarja	Rezultatet e KE	Mesatarja
Mostra 1	87.5 mg/L 90.4 mg/L	88.9 mg/L	175.2 µS/cm 187.2 µS/cm	181.2 µS/cm
Mostra 2	83.1 mg/L 88.9 mg/L	86 mg/L	170.3 µS/cm 177.9 µS/cm	174.1 µS/cm
Mostra 3	87.7 mg/L 81.6 mg/L	84.6 mg/L	167.6 µS/cm 163.3 µS/cm	165.4 µS/cm
Mostra 4	82.5 mg/L 79.2 mg/L	80.8 mg/L	164.9 µS/cm 158.5 µS/cm	161.4 µS/cm
Mostra 5	83.4 mg/L 85.3 mg/L	84.3 mg/L	166.9 µS/cm 170.6 µS/cm	168.7 µS/cm

Tabela 3.7: Rezultatet e pH dhe temperaturës tek uji ambalazhuar i Alpeve

Nr.mostrave	Rezultatet e pH	Mesatarja	Temperatura
Mostra 1	8.43 8.50	8.46	20°C
Mostra 2	8.39 8.32	8.35	19.9 °C
Mostra 3	8.26 8.35	8.03	19.7 °C
Mostra 4	8.36 8.42	8.39	20.0 °C
Mostra 5	8.33 8.47	8.4	20.2 °C

Tabela 3.8: Rezultatet e TDS dhe konduktivitetit elektrik (KE) tek uji ambalazhuar i Alpeve

Nr.mostrave	Rezultatet e TDS	Mesatarja	Rezultatet e KE	Mesatarja
Mostra 1	243 mg/L 247 mg/L	245 mg/L	484 μ S/cm 479 μ S/cm	481.5 μ S/cm
Mostra 2	248 mg/L 255 mg/L	251 mg/L	496 μ S/cm 500 μ S/cm	498 μ S/cm
Mostra 3	250 mg/L 262 mg/L	256 mg/L	498 μ S/cm 507 μ S/cm	502.5 μ S/cm
Mostra 4	244 mg/L 260 mg/L	252 mg/L	491 μ S/cm 483 μ S/cm	487 μ S/cm
Mostra 5	250 mg/L 258 mg/L	254 mg/L	500 μ S/cm 510 μ S/cm	505 μ S/cm

Tabela 3.9: Rezultatet e pH dhe temperaturës tek uji rubinetit

Nr.mostrave	Rezultatet e pH	Mesatarja	Temperatura
Mostra 1	7.80 8.00	7.9	19.5 °C
Mostra 2	7.93 8.15	8.04	19.4 °C
Mostra 3	7.99 7.70	7.84	17.7 °C
Mostra 4	8.01 7.85	7.93	17.0 °C
Mostra 5	8.0 8.10	8.05	16.8 °C

Tabela 3.10: Rezultatet e TDS dhe konduktivitetit elektrik (KE) në ujin e rubinetit

Nr.mostrave	Rezultatet e TDS	Mesatarja	Rezultatet e KE	Mesatarja
Mostra 1	144.5 mg/L 150.3 mg/L	147.4 mg/L	287 μ S/cm 300 μ S/cm	293 μ S/cm
Mostra 2	147.4 mg/L 139 mg/L	143.2 mg/L	296 μ S/cm 304 μ S/cm	300 μ S/cm
Mostra 3	143.2 mg/L 151.5 mg/L	147.3 mg/L	285 μ S/cm 277 μ S/cm	281 μ S/cm
Mostra 4	140 mg/L 132.2 mg/L	136.1 mg/L	282 μ S/cm 290 μ S/cm	286 μ S/cm
Mostra 5	143.6 mg/L 153.4 mg/L	148.5 mg/L	285 μ S/cm 291 μ S/cm	288 μ S/cm

Tabela 3.11: Rezultatet e pH dhe temperaturës tek uji bunareve

Nr.mostrave	Rezultatet e pH	Mesatarja	Temperatura
Mostra 1	7.87 7.95	7.91	24.6 °C
Mostra 2	7.32 7.48	7.4	24.8 °C
Mostra 3	7.44 7.56	7.5	24.3 °C
Mostra 4	7.46 7.60	7.53	24.4 °C
Mostra 5	7.25 7.05	7.15	24.6 °C

Tabela 3.12: Rezultatet e TDS dhe konduktivitetit elektrik (KE) në ujë bunareve

Nr.mostrave	Rezultatet e TDS	Mesatarja	Rezultatet e KE	Mesatarja
Mostra 1	592 mg/L 595 mg/L	593 mg/L	1185 µS/cm 1190 µS/cm	1187 µS/cm
Mostra 2	751 mg/L 767 mg/L	759 mg/L	1501 µS/cm 1534 µS/cm	1517 µS/cm
Mostra 3	1160 mg/L 1225 mg/L	1192 mg/L	2320 µS/cm 2450 µS/cm	2385 µS/cm
Mostra 4	1037 mg/L 1075 mg/L	1056 mg/L	2075 µS/cm 2150 µS/cm	2112 µS/cm
Mostra 5	1018 mg/L 1050 mg/L	1034 mg/L	2040 µS/cm 2100 µS/cm	2070 µS/cm

KAPITULLI IV

4.1 DISKUTIMI I REZULTATEVE

Për realizimin e pjesës eksperimentale të këtij punimi janë mbledhur gjithsej 30 mostra të ujit nga burime të ndryshme për një analizë më të thellë dhe më të saktë. Nga rezultatet e fituara është vlerësuar gjendja e cilësisë dhe sigurisë së burimeve të ujit për konsum njerëzor. Prej mostrave 20 prej tyre kanë qenë ujë i ambalazhuar nga 4 lloje brendesh si: Rugove, Lajthiza, Bajgore dhe Alpeve ku nga secili brend janë analizuar nga 5 mostra. Nivele të pranueshme të pH, TDS dhe konduktivitetit elektrik kanë qenë tek uji i ambalazhuar por vlen të cekim se ka pasur dallime ndërmjet brendeve. Uji Lajthiza ka dhënë rezultatet më të ulëta të TDS me vlerë mesatare TDS rreth 50 mg/L dhe të konduktivitetit elektrik me mesatare 105 $\mu\text{S}/\text{cm}$ dhe uji i Bajgorës me rezultate të TDS 80 mg/L dhe të konduktivitetit me vlerë 165 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Këto dy lloje të ujërave janë me përmbajtje të ulët të substancav të tretura dhe kanë përçueshmëri të ulët duke e bërë kështu ujin shumë të pastër por me përmbajtje të ulët të mineraleve të dobishme për shëndetin si magnezi dhe kalciumi. Nga konsumimi këtyre dy llojeve për një kohë të gjatë si pasojë vie deri tek mos sigurimi sasisë së nevojshme të mineraleve. Ndërsa mostrat e ujit të Rugovës kanë treguar rezultate të TDS me një mesatare 120 mg/L dhe të konduktivitetit elektrik rreth 250 $\mu\text{S}/\text{cm}$ që kanë qenë rezultate pak më të larta sesa dy llojet e para mirëpo uji Alpeve është uji që ka treguar rezultatet më të larta të TDS me vlera 250 mg/L dhe të konduktivitetit elektrik kanë qenë 400 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Këto dy lloje të ujërave janë më të pasura me minerale të dobishme për shëndetin dhe varësisht prej preferencave dhe nevojave të konsumatorëve mund të zgjedhin ujin e Rugovës nëse preferojnë një nivel më mesatar të përmbajtjes së mineraleve me shije më të lehtë apo ujin e Alpeve që rezulton më i pasur me minerale dhe shije më të fortë. Në përgjithësi këto rezultate tregojnë një menaxhim dhe

kontroll të mirë cilësisë së ujit të ambalazhuar duke evituar çdo lloj ndotje të mundshme dhe duke ofruar ujin sa më të pastër dhe të sigurt për përdorim. Këto rezultate janë arritur me anë të proceseve të përpunimit dhe pastrimit të ujit të cilat kanë ndikuar në aritjen e niveleve përfundimtare të cilësisë së lartë. Kjo na informon për rëndësinë e këtyre proceseve në trajtimin dhe pastrimin e ujit duke e bërë të përshtatshëm për konsum.

Uji rubinetit ka treguar nivele të pH brenda intervaleve të caktuara kryesisht 7.8 deri 8.05 me nivele të TDS dhe konduktivitetit elektrik të pranueshme, pra përmbajtja e substancave të tretura dhe mineraleve ka qenë brenda standardeve për ujin e pijshëm. Uji i pijshëm konsiderohet i sigurtë për pije kur TDS-ja është nën 300 mg/L ndërsa vlerat e konduktivitetit elektrik prej 250 deri 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ konsiderohen të pranueshme. Ndërkohë gjatë analizës tonë për ujin e rubinetit kemi fituar rezultate të TDS me një mesatare prej 143 mg/L dhe të konduktivitetit elektrik 285 $\mu\text{S}/\text{cm}$, këto rezultate janë brenda kufijve të caktuara duke e bërë ujin të sigurt për pije, me një përmbajtje të mjaftueshme të mineraleve që janë të rëndësishme për organizmin.

Uji i bunarit nga ana tjetër nuk ka treguar rezultate të preferueshme. Përveç vlerave të pH që kanë qenë në kuadër të intervaleve të caktuara me një mesatare prej 7.45, mostrat e ujit të bunarit kanë treguar rezultate të larta të substancave totale të tretura TDS dhe konduktivitetit elektrik. Vlerat e TDS kanë treguar një mesatare prej 900 mg/L ndërsa të konduktivitetit një mesatare prej 1820 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Këto rezultate tregojnë përqendrim të lartë të mineraleve, kripërave dhe ndotësve në ujë të cilat ndikojnë në cilësinë e ujit, shijen dhe sigurinë e ujit.

Nëse krahasojmë rezultatet në mes të këtyre tre burimeve të ujit vërejmë një dallim shumë të madh në nivelin e përqendrimit të mineraleve, substancave të ngurta dhe praninë e ndotësve të cilat ndikojnë në shije, siguri, cilësi dhe shëndetin. Uji i ambalazhuar dhe i rubinetit karakterizohen me nivele më të ulëta duke e bërë ujin më të pastër, me shije të butë, të përshtatshëm jo vetëm për konsum por edhe për pastrim e gatim. Uji i bunarit me nivele më të larta të parametrave tregon praninë e lartë të mineraleve të cilat janë të nevojshme për trupin por në sasi të larta sjellin rreziqe shëndetësore dhe shkakton shije të hidhur të ujit.

KAPITULLI V

5. PËRFUNDIME

Me anë të vlerësimit të pH, TDS dhe konduktivitetit elektrik në ujin e ambalazhuar, të rubinetit dhe bunareve kemi kuptuar më shumë për rëndësinë e cilësisë dhe sigurisë që duhet të ofrojë uji i pijshëm. Uji i ambalazhuar ka treguar rezultate brenda standardeve të pranura duke evidentuar rëndësinë e proceseve të përpunimit dhe pastrimit të ujit që luajnë një rol kryesor në sigurinë e ujit të ambalazhuar që të jetë i pastër dhe pa praninë e papastërtive. Gjatë aplikimit të këtyre proceseve përdoren masa të rrepta kontrolli të cilësisë dhe sigurisë gjatë fazave të prodhimit të ujit të ambalazhuar për të përmbushur standardet e cilësisë së lartë dhe të mos rrezikohet shëndeti publik. Analizat e ujit të rubinetit kanë treguar se pH, TDS dhe konduktiviteti elektrik janë brenda standardeve të caktuara. Prania e mineraleve dhe substancave të tretura ka qenë në nivel mesatar. Niveli i ekuilibruar i mineraleve ndikon në përmirësimin e shijes së ujit duke e bërë më të këndshme, ndikon pozitivisht në shëndetin e konsumatorit dhe është i sigurt për përdorim ku dhe si përfundim uji i rubinetit konsiderohet një burim që ofron cilësi të lartë të ujit dhe i preferueshëm për konsumim. Meqë në Kosovë uji i rubinetit është burimi kryesor i ujit të pijshëm këto rezultate janë të kënaqshme duke siguruar që ky burim është i sigurt për pije, me cilësi të lartë duke shmangur shfaqjen e problemeve si ekonomike ashtu edhe shëndetësore. Mostrat e ujit të bunarit nuk kanë treguar rezultate të dëshirueshme. Vlerat e TDS dhe konduktivitetit elektrik kanë qenë jashtë standardeve të lejuara duke treguar kështu përqendrimet të larta të disa substancave të tretura apo joneve të tretura në ujë që ndikojnë negativisht në shëndetin e konsumatorëve. Arsytet e nivelit të lartë të TDS dhe konduktivitetit elektrik lidhen me gjeologjinë e Tokës sepse kur uji kalon përmes shtresave të tokës tret minerale si magnez, natrium, kalcium. Aktivitetet

njerëzore, shkrirja e borës dhe shirat acidë janë faktorë tjerë që rrisin përqendrimin e TDS dhe KE në ujë sepse përmbajnë ndotës. Nga këto rezultate konstatohet se nivelet e larta të TDS kryesisht ndikojnë negativisht në shëndetin e konsumatorëve ndërsa nivelet e larta të përcjellshmërisë elektrike shkaktojnë shije të pakëndshme të ujit. Si përfundim proceset e trajtimit dhe monitorimi i rregullt janë hapa thelbësor për të siguruar ujë me cilësi dhe siguri të lartë me anë të analizave periodike të parametrave duke ndihmuar në identifikimin e ndotjes dhe marrjen e hapave për parandalim.

CONCLUSIONS

By evaluation of pH, TDS and electric conductivity in bottled, tap and well water we have understood more about the importance quality and safety that drinking water should offer. Bottled water has shown results within the accepted standards by highlighting the importance of treatment processes that are important about the safety of the bottled water to be clean and without impurities. Strict quality control and safety measures are used during the production phases of the bottled water to meet high quality standards to not endanger public health. Tap water analysis have shown that pH, TDS and electrical conductivity are within the standards. Based on the results we come to a conclusion that the presence of minerals and substances was at an average level. Balanced mineral level affects the improvement of the taste of water, the taste is more pleasant, it also positively affects the health of the customers and is safe for use. Eventually tap water is considered a source that provides high quality of water and preferable for consuming. Since tap water in Kosovo is the main source of drinking water the explaining results are satisfactory by ensuring that this source is safe for drinking with high quality avoiding both economic and health crises. The well water samples have not shown desirable results. The values of TDS and electrical conductivity have been outside the standards allowed, thus showing high concentrations of some dissolved substances or ions in water that negatively affect consumers health. The reasons for high TDS and EC are related to Earth's geology because when water passes through the earth layers it digests minerals such as magnesium, sodium and calcium. Human activities, melting snow and acid rains are other factors that increase TDS and EC concentrations in water because they contain pollutants. From these results we find that high TDS levels mainly negatively affect consumers health while high levels of electrical conductivity cause unpleasant water taste. In conclusion we can tell that the treatment processes and regular monitoring are essential steps to ensure high quality and safety water through periodic parameter analyzes, helping to identify pollution and take steps to help prevent it.

BIBLIOGRAFIA

[1] Troell M, Naylor RL, Metian M, Beveridge M, Tyedmers PH, Folke C (2014). “ Does aquaculture add resilience to the global food system?”

[2] [Ujërat nëntokësorë - Wikipedia](#)

[3] [Surface Water \(nationalgeographic.org\)](#)

[4] Ann C.Grandjean (2004) Water Requirements, Impinging factors, and recommended intakes

[5] [The Water Cycle \(PNG\) | U.S. Geological Survey \(usgs.gov\)](#)

[6] [Uji - Wikiwand](#)

[7] [Types of Water: 9 Different Sources and Brands, Plus Benefits & Risks \(healthline.com\)](#)

[8] Moss,Brian (2008) Water Pollution by Agriculture.Phil Trans. R. Soc Lond. B

[9] [What is organic pollution and inorganic pollution of water bodies? - Cpolymer \(cpolymerchem.com\)](#)

[10] Sudarshan Kurwadkar (2019) Occurrence and distribution of organic and inorganic pollutants in groundwater

[11] [What is Coagulation for Water Treatment? | Wastewater Digest \(wwdmag.com\)](#)

[12] [Understanding Sedimentation Water Treatment | High Tide Technologies \(htt.io\)](#)

[13] [How Water Treatment Works | Drinking Water | CDC](#)

[14] European Communities (Drinking Water) (NO.2) Regulations; 2007

[15] <https://mrwa.com/WaterWorksMnl/Chapter%2020%20Taste%20and%20Odor.pdf>

[16] [Turbidity in Drinking Water: Understanding and Addressing the Issue - DROP \(dropconnect.com\)](#)

[17] Guidelines Drinking Water Quality-Fourth Edition

[18] USGS (2016) [pH and Water | U.S. Geological Survey \(usgs.gov\)](#)

- [19] [Water Quality Parameters: Physical, Chemical & Biological Characteristics \(testbook.com\)](#)
- [20] https://wqa.org/wp-content/uploads/2022/09/2014_Ammonia.pdf
- [21] Nitrite and Nitrate in WHO Guidelines for Drinking Water Quality
- [22] [Hardness Parameters Of Water: How Does Hardness Affect Water Quality? \(ecosoft.com\)](#)
- [23] USFDA (2017) [CFR - Code of Federal Regulations Title 21 \(fda.gov\)](#)
- [24] [Dissolved Oxygen In Drinking Water | Atlas Scientific \(atlas-scientific.com\)](#)
- [25] Shakhawat Chowdhury, M.A. Jafar Mazumder, Omar Al-Attas, Tahir Husain (2016) Heavy metals in drinking water: Occurrences, implications, and future needs in developing countries