

VETITË FIZIKO-KIMIKE DHE MIKROBIOLOGJIKE TË UJËRAVE TË
PIJES TË FSHATIT TERSTENË

TEMA PËR GRADËN BACHELOR I SHKENCËS NË
INXHINIERI MJEDISORE

NGA

JETLIRA UKA GËRXHALIU



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

MITROVICË

TETOR 2023

PHYSICO-CHEMICAL AND MICROBIOLOGICAL PROPERTIES OF
THE DRINKING WATERS OF THE VILLAGE TERSTENA

THESIS FOR THE DEGREE OF BACHELOR OF SCIENCE IN
ENVIRONMENTAL ENGINEERING

BY

JETLIRA UKA GËRXHALIU



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

MITROVICË

OCTOBER 2023

VETITË FIZIKO-KIMIKE DHE MIKROBIOLOGJIKE TË UJËRAVE TË PIJES TË
FSHATIT TERSTENË

TEMA E PREZANTUAR

NGA

JETLIRA UKA GËRXHALIU

NË

DEPARTAMENTIN E TEKNOLOGJISË

NË PLOTËSIMIN E PJESSHËM TË OBLIGIMEVE PËR TË FITUAR GRADËN
BACHELOR I SHKENCËS NË INXHINIERI MJEDISORE

TETOR 2023



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

Aprovuar prej komisionit:

_____ Kryetar

Mensur Kelmendi, Prof. Asoc. Dr.

_____ Mentor

Sadija Kadriu, Prof. Asoc. Dr.

_____ Anëtar

Arber Hyseni, Prof. Ass. Dr.

Data e aprovimit: _____

PHYSICO-CHEMICAL AND MICROBIOLOGICAL PROPERTIES OF THE
DRINKING WATERS OF THE VILLAGE TERSTENA

A THESIS PRESENTED

BY

JETLIRA UKA GËRXHALIU

IN

DEPARTMENT OF TECHNOLOGY

IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF
BACHELOR OF SCIENCE IN ENVIRONMENTAL ENGINEERING

OCTOBER 2023



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

Approved from Commission:

_____ Leader of committee member

Mensur Kelmendi, Prof. Asoc. Dr

_____ Mentor

Sadija Kadriu, Prof. Asoc. Dr.

_____ Member

Arber Hyseni, Prof. Ass. Dr.

Date of approval: _____

FALENDERIM

Sot, unë dëshiroj të shpreh mirënjohjen time më të thellë për mbështetjen dhe udhëzimet tuaja të vyer gjatë periudhës së përgatitjes së punimit të diplomës sime. Ka qenë një udhëtim intelektual dhe akademik i këndshëm dhe, në këtë rrugë, keni luajtur një rol kyç në zhvillimin tim shkencor. Mentorimi juaj ka qenë burim frymëzimi dhe këshillat tuaja janë bërë udhërrëfytes për mua gjatë kësaj sfide të madhe akademike. Me durimin, përvojën dhe njohuritë tuaja, keni bërë që procesi i kërkimit dhe shkruarjes së diplomës të jetë më i lehtë dhe më frytdhënës. Jam e lumtur që kam pasur mundësinë të mësoj nga ju dhe të zhvillohem në fushën time studimore.

Nëse jam në këtë pikë ku mund të gezoj diplomën time, padyshim që një merit e madhe vjenë edhe nga mbështetja që kam marrë nga familja ime. Dua ta shpreh mirënjohjen time ndaj prindërve dhe të afërmve të mi që më kanë ndihmuar dhe mbështetur në këtë udhëtim të gjatë. Pa dashurinë, këshillën dhe besimin e tyre, kjo arritje nuk do të ishte e mundur.

Po ashtu, nuk mund ta lë pa falenderuar institucionin tonë akademik UNIVERSITETI “ISA BOLETINI” për mundësinë që më ka dhënë për të zhvilluar dhe përparuar në fushën time studimore. Më keni ofruar burimet, mjedisin e përshtatshëm dhe ndihmën që më ka lejuar të rritem intelektualisht dhe profesionalisht.

Në përfundim, dua të ju falenderoj prapë, për kontributin tuaj të jashtëzakonshëm dhe për kujdesin që keni treguar gjatë kësaj periudhe.

Me respekt dhe mirënjohje të thellë, Jetlira Uka Gërxfhaliu

ABSTRAKTI I PUNIMIT

Vetit fiziko-kimike dhe mikrobiologjike të ujrave të pijes të fshatit Terstenë

nga

Jetlira Uka Gërxhaliu

Bachelor i Shkencës në Inxhinieri e Mjedisit

Fakulteti Teknologjisë Ushqimore, Mitrovicë, 2023

Prof. Asoc. Dr. Sadija Kadriu

Ky studim ka për qëllim të hulumtojë dhe të analizojë vetitë fiziko-kimike dhe biologjike të ujërave të pijes në fshatin Terstenë. Uji është një burim jetik për jetën dhe shëndetin e komunitetit, dhe është e rëndësishme të kuptojmë cilësinë dhe integritetin e këtij burimi në një kontekst lokal. Metodologjia e këtij studimi përfshin marrjen e mostrave të ujit nga burimet kryesore të ujit të pijshëm në fshatin Terstenë dhe analizën e tyre për vetitë fiziko-kimike dhe mikrobiologjike. Gjatë hulumtimit janë përdorur metodat instrumentale të analizës kimike. Rezultatet e këtij studimi do të ofrojnë një pamje të qartë të cilësisë së ujërave të pijes në fshatin Terstenë dhe do të identifikojnë çdo rrezik potencial për shëndetin e banorëve. Sipas hulumtimit dhe analizave uji i pijshëm ka rezultuar me një ndotje mikrobiale si dhe ndotje me nitrite, prandaj uji nga këto burime nuk është i sigurt për konsum nga banorët dhe duhet të monitorohet vazhdimisht.

ABSTRACT OF THE THESIS

Physico-chemical and microbiological properties of the drinking waters of the village Terstena

by

Jetlira Uka Gërxhaliu

Bachelor of Science in Environment Engineering

Faculty of Food Technology, Mitrovicë, 2023

Prof.Asoc.Dr. Sadija Kadriu

This study aims to research and analyze the physico-chemical and biological properties of drinking water in the village of Terstenë. Water is a vital resource for community life and health, and it is important to understand the quality and integrity of this resource in a local context. The methodology of this study includes taking water samples from the main sources of drinking water in the village of Terstenë and analyzing them for physico-chemical and microbiological properties. Instrumental methods of chemical analysis were used during the research. The results of this study will provide a clear picture of the quality of drinking water in the village of Terstenë and will identify any potential health risks for the residents. According to research and analysis, the drinking water has resulted in microbial contamination as well as nitrite contamination, therefore the water from these sources is not safe for consumption by residents and must be constantly monitored.

PËRMBAJTJA

FALENDERIM	iii
ABSTRAKTI I PUNIMIT	iv
ABSTRACT OF THE THESIS	v
PËRMBAJTJA	vi
LISTA E TABELAVE	viii
LISTA E FIGURAVE	ix
KAPITULLI I	1
1. HYRJE	1
KAPITULLI II	2
2. NJOHURI TË PËRGJITHSHME PËR UJIN	2
2.1 Vetitë fiziko-kimike të ujërave të pijes	2
2.1.1 Temperatura e ujit	3
2.1.2 pH "pondus Hydrogenii"	5
2.1.3 Ngjyrat dhe shijet e ujit të pijes.....	6
2.2 Vetitë biologjike të ujërave të pijes.....	7
2.2.1 Organizmat dhe indeksët biologjikë të cilësisë së ujërave	8
2.2.2 Ndikimi i ndryshimeve në cilësinë biologjike të ujërave	9
2.2.3 Rëndësia e biodiversitetit në ujërat e pijshme	9
2.3 Monitorimi dhe vlerësimi i ujërave të pijes	10
2.3.1 Strategjitë dhe metodat e monitorimit të cilësisë së ujërave	12
2.3.2 Roli i politikave dhe legjislacionit në monitorimin e ujërave	13
2.4 Rëndësia e edukimit dhe sensibilizimit për ujërat e pijshme	14
2.5 Rëndësia e ujërave të pijshëm për shëndetin dhe mjedisin	15
KAPITULLI III	17
3. METODOLOGJIA	17
3.1 Vendet e marrjes së mostrave.....	17
3.1.1 Përcaktimi i parametrave organoleptikë.....	18
3.1.2 Ngjyra.....	18

3.1.3 Era	18
3.1.4 Shija.....	19
3.2 Përcaktimi i vetive fiziko-kimike.....	19
3.2.1 Përcaktimi i temperaturës.....	19
3.2.2 Përcaktimi i vlerës së pH-së.....	19
3.2.3 Oksigjeni i tretur.....	20
3.2.4 Përcaktimi i nitrateve	21
3.2.5 SHBO ₅ (Shpenzimi biokimik i oksigjenit).....	21
3.2.6 Nitritet	22
3.3 Përcaktimi i parametrave mikrobiologjikë.....	22
KAPITULLI IV	27
4. DISKUTIMI I REZULTATEVE	27
KAPITULLI V	29
5. PËRFUNDIMI	29
CONCLUSION	30
BIBLOGRAFIA	31

LISTA E TABELAVE

Tabela 3.1: Koordinatat gjeografike të zonës së hulumtimit.	18
Tabela 3.2: Rezultatet e analizave oragnoleptike dhe fiziko-kimike të ujit të mostres	24
Tabela 3.3: Rezultatet e analizave oragnoleptike dhe fiziko-kimike të ujit të mostres	25
Tabela 3.4: Rezultatet e analizave oragnoleptike dhe fiziko-kimike të ujit të mostres së tretë në fshatin Terstenë.	25
Tabela 3.5: Rezultatet e parametrave fiziko-kimikë.	26
Tabela 3.6: Rezultatet e analizave mikrobiologjike të tri mostrave të ujit në fshatin Terstenë....	26

LISTA E FIGURAVE

Figura 2.1: Termometri dixhital i temperaturës së ujit	4
Figura 2.2: Instrumenti për matjen e pH në uji e pijshë.....	6
Figura 3.1: Zona e hulumtimit (fshati Terstenë).....	18
Figura 3.2: Përcaktimi i pH-së me pH metër	20
Figura 3.3: Hollimi i mostrave.....	24

KAPITULLI I

1. HYRJE

Uji është burim jetik për të gjitha format e jetës në tokë. Përveç funksionit të tij themelor për shuarjen e etjes, uji gjithashtu ka një ndikim të jashtëzakonshëm në shëndetin e komuniteteve dhe mjedisin e tyre. Në këtë kontekst, kemi vendosur të kujdesemi për një aspekt të rëndësishëm të jetës sonë të përditshme: cilësinë e ujërave të pijes. Tema e këtij punimi të diplomës është "Vetit fiziko-kimike dhe biologjike të ujërave të pijes në fshatin Terstenë." Fshati Terstenë, i vendosur në zonën rurale të vendit tonë, ka patur një traditë të gjatë të varësisë nga burimet natyrore për furnizimin e ujit të pijshëm. Megjithatë, ndryshimet në mjedisin e qytetërimit dhe zhvillimin urban kanë sjellë sfida të reja në sigurinë dhe cilësinë e ujit të pijshëm në këtë zonë. Ky hulumtim analizon dhe dokumenton vetitë fiziko-kimike dhe biologjike të ujërave të pijes në fshatin Terstenë, me qëllim të vlerësimit të cilësisë së ujit për ti ofruar komunitetit të këtij fshati. Për të arritur këtë qëllim, kemi përdorur një gamë të gjerë metodash shkencore, duke përfshirë analizat laboratorike të cilësisë së ujit, studimin e burimeve natyrore, dhe më shumë. Në këtë studim, do të shpalosim rezultatet e kësaj analize të thelluar dhe do të diskutojmë ndikimin e ndryshimeve të mjedisit dhe aktiviteteve antropogjene në cilësinë e ujit të pijes në fshatin Terstenë. Përveç vlerësimit të situatës aktuale, ky studim do të ofrojë rekomandime konkrete për përmirësimin e sigurisë dhe cilësisë së ujit të pijes në fshatin Terstenë, duke përfshirë propozime për politika dhe masa kujdesi ndaj mjedisit. Ky është një hapi i rëndësishëm drejt një përmirësimi të qëndrueshëm të furnizimit me ujë të pijshëm në këtë komunitet dhe shpresojmë që punimi ynë të kontribuojë në diskutimet dhe vendimet e ardhëshme të politikave mjedisore dhe të shëndetit publik.

KAPITULLI II

2. NJOHURI TË PËRGJITHSHME PËR UJIN

Uji është një burim jetësor për të gjitha format e jetës në planetin Tokë. Uji është i domosdoshëm për jetën, asnjë organizëm nuk mund të jetojë pa ujë. Uji është përbërës kryesor i qelizave dhe është i nevojshëm për proceset biokimike themelore që ndodhin në trupin e organizmave. Zyrtarisht, uji është i njohur si H₂O, kjo do të thotë se molekulat e ujit përbëhen nga dy atome hidrogjen (H) dhe një atom oksigjen (O). Rreth 71% e sipërfaqes së Tokës është e mbuluara me ujë, kjo përfshin oqeanet, detet, liqenet, lumenjtë, akullnajat, dhe ujërat nën tokë (ujërat nën tokë). Një pjesë e madhe e ujit të pijshëm vjen nga burime natyrore si lumenjtë, liqenet, dhe puset. Një pjesë tjetër e ujit të pijshëm prodhohet nëpërmjet veprimtarive të njerëzve, si ujërat e pijshme të furnizuar nga rrjeti ujor publik. Kujdesi i duhur për burimet e ujit është i rëndësishëm për ruajtjen e mjedisit dhe shëndetin njerëzor. Përdorimi i moderuar dhe pastrimi i ujit janë praktika të rëndësishme për mbrojtjen e burimeve të ujit. Ndryshimet klimatike kanë ndikim në disponueshmërinë dhe shpërndarjen e ujit në planetin Tokë.

2.1 Vetitë fiziko-kimike të ujërave të pijes

Ujërat e pijes janë burime natyrore ose sisteme të pastrueshme të ujit që ofrojnë ujë të sigurt për nevojat njerëzore. Cilësia dhe burimet e ujit të pijshëm ndryshojnë nga vendi në vend, dhe për këtë arsye, është e rëndësishme të kuptojmë cilat janë burimet e ujit të pijshëm në zonën tonë. Ujërat e pijes janë substancat më të rëndësishme për jetën dhe janë të përbërë nga një gamë e gjerë e komponentëve fiziko-kimikë.[1]

Vetitë fiziko-kimike të ujërave të pijes përfshijnë karakteristikat dhe tiparet e tyre të cilat mund të përfshijnë:[2]

1. *Temperatura*: temperatura e ujit është një karakteristikë e rëndësishme fiziko-kimike. Ajo ndikohet nga shumë faktorë, përfshirë temperaturën e ambientit dhe presionin, temperatura e ujit ndikon në shijen dhe përdorimin e tij.

2. *pH*: pH është një shkallë e matjes së aciditetit ose bazicitetit të ujit. Ujërat e pijes zakonisht duhet të kenë një pH të qëndrueshëm rreth 7, i cili është neutral. Një pH më i ulët se 7 tregon një karakteristikë më acidike, ndërsa një pH më i lartë se 7 tregon një karakteristikë më bazike.
3. *Ngjyrat dhe shijet*: ujërat e pijes duhet të jenë të pastrueshëm dhe të qartë në pamje, me ngjyrë të konsiderueshme. Shija e ujit është gjithashtu e rëndësishme dhe ujërat e pijes nuk duhet të kenë shije të keqe apo të ndonjë kontaminanti të dukshëm.
4. *Kloridi*: kloridet janë një nga elementët kimike që mund të ndodhen në ujërat e pijes. Sasia e kloridit në ujë duhet të monitorohet, pasi sasia e tepërt e kloridit mund të shkaktojë shije të keqe të ujit.
5. *TDS (Total Dissolved Solids)*: TDS është shuma e të gjitha substancave të ngurta dhe të tjera substancave të ndodhura në ujë. Kjo përfshin minerale, metale të rënda, dhe të tjera elementë të cilët mund të ndikojnë në cilësinë e ujit.
6. *Bakteret dhe mikroorganizmat*: prania e baktereve, protozoave, dhe virusëve në ujë mund të jetë një rrezik për shëndetin e njerëzve. Ujërat e pijes duhet të trajtohen për të eliminuar mikroorganizmat potencialisht të dëmshëm.
7. *Përmbajtja e gazit*: uji mund të përmbajë gazra të ndryshëm, përfshirë oksigjenin dhe azotin. Përmbajtja e oksigjenit është e rëndësishme për mbijetesën e organizmave të ujit.
8. *Sasia e fluoridit*: fluoridi është një element kimik që mund të shtohet në ujë për të ndihmuar në parandalimin e kariesë dentare.
9. *Elemente të ndryshme kimike*: uji gjithashtu mund të përmbajë metale të rënda të tilla si hekur, plumb, arzenik, etj., të cilat mund të shkaktojnë probleme të shëndetit nëse janë në sasi të tepërta.

2.1.1 Temperatura e ujit

Temperatura e ujit është një ndër parametrat më të rëndësishëm të cilat përcaktojnë gjendjen e ujit në një moment të caktuar. Temperatura e ujit ndikohet nga faktorë të

ndryshëm, përfshirë temperaturën e ajrit, presionin atmosferik dhe burimin e ujit. Temperatura e ujit është e rëndësishme për shumë aplikacione të ndryshme.



Figura 2.1: Termometri dixhital i temperaturës së ujit.

Për shembull, në shkencën e ambientit, temperatura e ujit luan një rol të rëndësishëm në shpërndarjen e organizmave të gjalla dhe në proceset kimike në ujë. Në hidrotermi, temperatura e ujit është e rëndësishme për prodhimin e energjisë elektrike. Po ashtu, për rekreacion dhe aktivitete të tjera në ujë, temperatura e ujit është një faktor i rëndësishëm për sigurinë e njerëzve. Për të përcaktuar temperaturën e ujit në një vend të caktuar, zakonisht përdoret një termometër special i dizajnuar për mjediset e ujit ose teknika të tjera të mjedisit.[3]

Për të matur temperaturën, duhet të mbështetemi te vetitë që ka materia kur ato ndryshohen nga ndryshimet në të. Deri vonë, temperatura u mat me termometra merkuri, bazuar në zgjerimin e metalit të merkurit me rritjen e temperaturës. Në këtë mënyrë, në një shkallë të gradës Celsius, ne mund të dimë se sa gradë të temperaturës jemi ose është ndonjë material. Mënyra të tjera për të matur temperaturën bazuar në vetitë e materies është duke analizuar rezistencën elektrike të disa materialeve, vëllimin e një trupi, ngjyrën e një objekti, etj. [4] Temperatura e ujit ndikohet nga shumë faktorë, përfshirë: [5]

1. *Temperatura e ajrit*: temperatura e ujit ka tendencë të ndikohet nga temperatura e ajrit rrethues. Uji zakonisht do të ketë temperaturë më të ngrohtë në periudhën e verës dhe më të ftohtë në periudhën e dimrit.
2. *Presioni atmosferik*: presioni atmosferik gjithashtu ka ndikim në temperaturën e ujit. Presioni më i ulët mund të lejojë ujin të zier në temperatura më të ulëta dhe anasjelltas.
3. *Burimi i ujit*: burimi i ujit gjithashtu ka ndikim në temperaturën e tij. Uji në burimet natyrore, siç janë lumenjtë dhe akumulimet, do të ketë temperaturën e tij karakteristike në bazë të burimit dhe kushteve gjeografike.

2.1.2 pH "pondus Hydrogenii"

pH është një shkurtim që vjen nga fjalët latine "pondus Hydrogenii" dhe tregon nivelin e aciditetit ose alkalinitetit të një substancë të caktuar. Shkalla e pH-së është nga 0 deri në 14, ku:[6]

- Vlerat nën 7 janë të cilat tregojnë aciditet. Sa më afër 0 është një vlerë, aq më acide është substanca.
- Vlerat mbi 7 janë të cilat tregojnë alkalinitet (bazicitet). Sa më afër 14 është një vlerë, aq më bazike është substanca.
- pH 7 tregon një substancë të neutralizuar, e cila nuk është as acide as bazike.

Një lëng i zakonshëm i mëlçisë është shpesh përdorur për të treguar nivelin e pH në kimi, ku pH i mëlçisë është rreth 7.4 duke treguar një substancë të lehtësisht bazike në trupin e njeriut.



Figura 2.2: Instrumenti për matjen e pH në ujin e pijshëm.

2.1.3 Ngjyrat dhe shijet e ujit të pijes

Uji është një substancë e përbërë e jetës dhe është e rëndësishme për trupin tonë. Ndërsa uji i pijshëm në përgjithësi është i pastruar dhe i pa-ngjyrë, shija e tij mund të ndryshojë në varësi të burimit dhe përmbajtjes së tij. Disa nga ngjyrat dhe shijet e ujit të pijes të zakonshëm janë:[7]

1. *Uji i pastruar*: uji i pastruar, si ai që vjen nga burime natyrore si lumenj, pellgje, oqeanet, ose ujëra të tjera të natyrshme, zakonisht është i pa-ngjyrë dhe nuk ka shije të dallueshme. Ky është lloji i ujit që shpërndahet në shumicën e sistemeve të furnizimit me ujë të qyteteve dhe është i përshtatshëm për pirjen e përditshme.
2. *Uji i ndotur*: uji mund të ndotet nga shkaktar të ndryshëm, duke shkaktuar ngjyrën dhe shijen e tij të ndryshuar. Ndër ndotuesit më të zakonshëm janë metale të rënda, kimikate industriale, mikroorganizma të dëmshëm dhe të tjera ndotës të ujit. Këta ndotës mund të shkaktojnë ngjyrë të verdhë, të kaltër, apo të tjera, dhe shije të pakëndshme, të hidhura, ose të tjera që mund të jenë të dëmshme për shëndetin.
3. *Uji me shije natyrore*: disa burime të ujit, si pellgjet natyrore dhe çelet termale, mund të kenë shije të veçanta natyrore. Këto shije mund të jenë të shijshme dhe të dobishme për trupin, siç është shija e sulfurit në ujërat termale, ose të pakëndshme nëse nuk jeni të mësuar me to.

2.2 Vetitë biologjike të ujërave të pijes

Ujërat e pijshme janë burim i jetës dhe janë shumë të rëndësishme për ekosistemet dhe shëndetin e njeriut. Vetitë biologjike të ujërave të pijshme përfshijnë një gamë të gjerë organizmash të gjalla dhe procese biologjike që ndodhin në këto ujëra. Disa nga vetitë biologjike kryesore të ujërave të pijshme janë:[8]

1. *Biodiversiteti*: ujërat e pijshme janë shtëpi për një shumëllojshmëri të madhe të organizmave të gjallë, përfshirë bimë, bleta, peshq, molluskë, dhe shumë të tjera. Ky biodiversitet është thelbësor për mirëqenien e ekosistemeve ujore dhe përdorimin e qëndrueshëm të burimeve të ujit.
2. *Cikli i karbonit*: ujërat e pijshme luajnë një rol të rëndësishëm në ciklin e karbonit, duke përfshirë fotosintezën e bimëve në ujë, depozitimin e karbonit organik në sedimente, dhe lëshimin e karbonit në atmosferë përmes proceseve të tretjes.
3. *Filtrimi i ndotësve*: organizmat ujorë, si algat dhe bimët e tjera, mund të përdoren për të filtruar ndotësit nga uji, duke përmirësuar kualitetin e ujit të pijshëm. Kjo është një strategji e zakonshme për trajtimin e ujërave të ndotura.
4. *Udhëtimi i peshqve*: peshqit që jetojnë në ujërat e pijshme janë pjesë e zinxhirëve të ushqimit dhe mund të ndihmojnë në kontrollin e popullacioneve të organizmave të tjera në ekosistem.
5. *Mbajtja e kualitetit të ujit*: organizmat e gjallë në ujërat e pijshme mund të tregojnë shenja të ndryshimeve në cilësinë e ujit. Nëse një ekosistem ujor është i shëndetshëm, kjo është shpesh një tregues i mirë për cilësinë e ujit.
6. *Kujdesi i shëndetit të njeriut*: përveç rëndësisë së biodiversitetit dhe ekosistemeve ujore për shëndetin e natyrës, është thelbësor që ujërat e pijshme të jenë të pastër dhe të sigurt për konsumin njerëzor. Kontaminimi i ujërave të pijshme mund të sjellë rreziqe për shëndetin publik dhe duhet të monitorohet dhe trajtohet me kujdes.
7. *Bimësit ujore*: bimët ujore janë përbërëse të rëndësishme të ekosistemeve ujore dhe ofrojnë habitat për shumë organizma. Ato gjithashtu mund të përdoren për kujdesin e zonave të mbyllura dhe si një mënyrë për të përmirësuar cilësinë e ujit.

8. *Cikli i azotit*: organizmat ujorë ndikojnë në ciklin e azotit duke ndihmuar në shndërrimin e azotit të organikës në amoniak dhe nitrit, procese të rëndësishme për ekosistemet ujore.

2.2.1 Organizmat dhe indeksët biologjikë të cilësisë së ujërave

Indekset biologjikë të cilësisë së ujërave janë një mënyrë e vlerësimit të shëndetit dhe cilësisë së ekosistemit ujor duke u bazuar në komunitetin e organizmave të gjallë që gjenden në ujë. Përdorimi i indeksëve biologjikë është një mënyrë efektive për të monitoruar ndryshimet në cilësinë e ujërave, duke pasur parasysh që ndryshimet në cilësi mund të reflektohen në komunitetin e organizmave ujore. Disa prej organizmave dhe indekseve biologjikë të cilësisë së ujërave [9] janë:

1. *Macroinvertebrates*: këta janë organizma të mëdhenjë të vidrit që gjenden në ujë dhe janë shumë të ndjeshëm ndaj ndryshimeve të cilësisë së ujërave. Për shembull, larvat e bimëve të ujit dhe insektet ujore mund të përdoren për të vlerësuar cilësinë e ujërave.
2. *Indeksi i shumëllojshmërisë së organizmave (Biotic Index)*: ky indeks përdor informacionin mbi diversitetin e organizmave të gjallë për të vlerësuar cilësinë e ujërave. Një komunitet më i pasur me specie tregon një cilësi më të mirë të ujërave.
3. *Indeksi i ndërlidhjes së organizmave (Connectivity Index)*: ky indeks përdor informacionin mbi mënyrën se si organizmat ndërlidhen dhe komunikojnë në ekosistemin ujor për të vlerësuar stabilitetin e tij.
4. *Indeksi i ndërlidhjes ekologjike (Ecological Connectivity Index)*: ky indeks vlerëson ndërlidhjen e ekosistemit të ujërave me ekosistemet e tjera të tokës dhe ajrit për të vlerësuar integritetin e sistemeve të ujërave.
5. *Indeksi i ciklit të jetës së peshkut (Fish Life Cycle Index)*: ky indeks përdor informacionin mbi ciklin e jetës së peshqëve për të vlerësuar cilësinë e ujërave dhe ndikimin e tyre në jetën e peshqëve.

2.2.2 Ndikimi i ndryshimeve në cilësinë biologjike të ujërave

Ndryshimet në cilësinë biologjike të ujërave të pijes kanë ndikime të mëdha në shëndetin e njerëzve dhe mjedisin në të cilin jetojnë. Cilësia biologjike e ujërave të pijes përfshin praninë e mikrobeve, bimëve dhe faunës së ujërave. Disa ndikime të rëndësishme të ndryshimeve në cilësinë biologjike të ujërave të pijes [10] janë:

1. *Ndikim mbi shëndetin e njerëzve:* prania e mikrobeve patogjenë në ujë mund të shkaktojë sëmundje të rënda të trashëgueshme. Uji i ndotur biologjikisht me baktere të dëmshme si E.coli dhe Salmonella mund të shkaktojë infeksione të veshkave dhe sistemit gastrointestinal.
2. *Ndikim mbi mjedisin:* ndotja biologjike e ujërave të pijes mund të dëmtojë ekosistemet ujore dhe të rrezikojë shëndetin e faunës së ujërave. Ndotja e ujërave me baktere patogjene mund të çojë në vdekjen e peshqëve dhe të organizmave të tjerë ujorë.
3. *Pasojat për mjedisin:* përdorimi i pesticideve dhe produkteve kimike të tjera në bujqësi dhe industrinë e trajtimit të ujërave mund të çojë në ndotjen biologjike të ujërave të pijes. Kjo mund të shkaktojë shpërdorime të natyrës dhe të çojë në humbje të biodiversitetit të faunës dhe bimësisë ujore.
4. *Rreziku i epidemive:* në raste të ndotjes së rëndë biologjike të ujërave të pijes, ekziston rreziku i përhapjes së sëmundjeve epidemike. Kjo është veçanërisht e rëndësishme në situata emergjente, siç ishte pandemia e COVID-19, ku uji i ndotur mund të përhapë virusin.
5. *Nevoja për trajtim të ujërave:* për të parandaluar ndotjen biologjike të ujërave të pijes, është e nevojshme të implementohen sisteme efikase të trajtimit të ujërave dhe kontrolli i burimeve të ndotura. Kjo përfshin pastërtinë e ujërave të pijes në burimin e tyre dhe ruajtjen e shtratit ujor.

2.2.3 Rëndësia e biodiversitetit në ujërat e pijshme

Biodiversiteti në ujërat e pijshme është i një rëndësie të jashtëzakonshme për mirëqenien e njerëzimit dhe të ekosistemeve. Përmbajtja dhe ruajtja e biodiversitetit në ujërat e pijshme është detyrë e përbashkët për të gjithë njerëzit. Humbja e biodiversitetit në këto ekosisteme

do të kishte pasoja të rënda për ekonominë, mjedisin dhe mirëqenien e njerëzve. Për këtë arsye, është e rëndësishme të ndërmarrim masa për të mbrojtur dhe ruajtur biodiversitetin e ujërave të pijshme në të mirë të të ardhmes së tokës dhe të njerëzimit [11].

Disa nga mënyrat në të cilat biodiversiteti ka ndikim të madh në ujërat e pijshme [12] janë:

1. *Burimi i burimeve ushqyese*: biodiversiteti në ujërat e pijshme përfshin një shumëllojshmëri të madhe të specieve të peshkut, molluskave dhe bimëve që janë burime të rëndësishme ushqyese për njerëzit. Humbja e biodiversitetit në këto ekosisteme mund të çojë në uljen e disponueshmërisë së ushqimit dhe në rritjen e presionit mbi speciet që mbijetojnë.
2. *Filtrimi dhe pastrimi i ujit*: disa specie të bimëve dhe të mikroorganizmave që jetojnë në ujërat e pijshme janë të specializuara në filtrimin dhe pastrimin e ujit nga ndotësit. Humbja e këtyre specieve mund të çojë në zmadhimin e ndotjes së ujit dhe në rrezikimin e cilësisë së ujit të pijshëm.
3. *Shpërndarja e përgjithshme e habitatit*: biodiversiteti në ujërat e pijshme përfshin jo vetëm organizma të mëdhenjë si peshqit, por edhe organizma të vogjël si planktoni dhe bakteret që luajnë një rol të rëndësishëm në ekosistemin e ujërave të pijshme. Disa prej tyre mund të ndihmojnë në ruajtjen e stabilitetit të ekosistemit dhe në parandalimin e proceseve të erozionit.
4. *Siguria e ujit*: biodiversiteti është i lidhur ngushtë me cilësinë e ujit dhe aftësinë për të furnizuar ujin e pijshëm për njerëzit. Ndërsa një numër i madh i komuniteteve njerëzore mbështeten në burimet natyrore të ujit për të siguruar nevojat e tyre për ujë të pijshëm, mbrojtja e biodiversitetit është thelbësore për të ruajtur këto burime.
5. *Kujdesi mjedisor dhe turizmi*: biodiversiteti në ujërat e pijshme është një atraksion për turistët dhe një burim i pasurisë së mjedisit. Për të mbajtur atraktivitetin e zonave të tilla dhe për të siguruar zhvillimin e turizmit të qëndrueshëm, është e rëndësishme të ruhet biodiversiteti i tyre.

2.3 Monitorimi dhe vlerësimi i ujërave të pijes

Monitorimi dhe vlerësimi i ujërave të pijshme është një proces i rëndësishëm për të siguruar që ujërat e pijshme janë të sigurta dhe të përballeshme për konsumin njerëzor. Kjo është

një përgjegjësi e autoriteteve lokale dhe qendrore të mjedisit dhe shëndetit publik, si dhe e organizatave ndërkombëtare, pra, monitorimi dhe vlerësimi i ujërave të pijshme janë procese të rëndësishme për të siguruar cilësinë dhe sigurinë e ujit të pijshëm për njerëzit dhe mjedisin. Kjo është një përgjegjësi e përbashkët e autoriteteve publike, ndërmarrjeve të ujit, dhe publikut në përgjithësi për të siguruar që uji të jetë burim i sigurt për ta përdorur. [13]

Disa hapa dhe aspekte të rëndësishëm të këtij procesi [14] janë:

1. *Mbikëqyrja e burimeve të ujit*: fillimisht, është e rëndësishme të monitorohen burimet e ujit të pijshëm, përfshirë burimet natyrore si pellgje, lumenjtë, dhe akumulime të ujit artificialë si liqenët dhe rezervuarët. Kjo përfshin analizën e cilësisë së ujit dhe nivelin e tij të përdorimit.
2. *Testimi kimik dhe mikrobiologjik*: uji duhet të testohet për përmbajtjen e substancave kimike të rrezikshme dhe për bakteret dhe mikroorganizmat patogjenë. Kjo përfshin teste për substancat si arseniku, plumbi, pesticidet, dhe mikroorganizma të tilla si koliformët.
3. *Monitorimi i kualitetit të ujit të ndërmarrjes së ujit të pijshëm*: ndërmarrjet e ujit të pijshëm duhet të monitorojnë dhe raportojnë rëndësishëm mbi cilësinë e ujit të cilin ata e shpërndajnë. Kjo përfshin analizat periodike të cilësisë së ujit të dorëzuar te konsumatorët.
4. *Legjislacioni dhe standardet*: për të kuptuar nëse uji i pijshëm është i sigurt dhe i përballueshëm për konsum, është e rëndësishme të njihen standardet dhe ligjet e vendit që rregullojnë cilësinë e ujit të pijshëm. Këto standarde ndryshojnë nga një vend në tjetrin.
5. *Raportimi dhe informimi i publikut*: autoritetet dhe ndërmarrjet e ujit duhet të bëjnë të mundur informimin e publikut mbi cilësinë e ujit të pijshëm dhe të raportojnë të dhënat mbi monitorimin në mënyrë transparente. Kjo ndihmon qytetarët të marrin vendime lidhur me konsumin e ujit.
6. *Menaxhimi i burimeve të ujit*: për të mbrojtur burimet e ujit të pijshëm dhe për të siguruar cilësinë e tyre në të ardhmen, është e rëndësishme të kemi një strategji efektive për menaxhimin e tyre. Kjo përfshin mbrojtjen e zonave të burimeve dhe ndërhyrjen për të zvogëluar ndotjen dhe rreziqet potenciale.

7. *Ndëshkimi dhe korrupsioni*: ndëshkimi i personave ose organizatave që ndotin burimet e ujit ose që nuk respektojnë standardet e cilësisë është i rëndësishëm për të mbrojtur cilësinë e ujit të pijshëm.
8. *Inovacioni dhe teknologjia*: përdorimi i teknologjive të fundit dhe inovacionit mund të ndihmojë në përmirësimin e monitorimit dhe vlerësimit të ujërave të pijshme.

2.3.1 Strategjitë dhe metodat e monitorimit të cilësisë së ujërave

Monitorimi i cilësisë së ujërave është një proces i rëndësishëm për sigurinë e shëndetit publik, mbrojtjen e mjedisit dhe ndjekjen e ndikimit të aktiviteteve të njeriut në burimet ujore. Monitorimi i cilësisë së ujërave është një pjesë kritike e menaxhimit të burimeve ujore dhe mbrojtjes së mjedisit. Strategjitë dhe metodat e monitorimit duhet të përshtaten me kontekstin lokal dhe qëllimet specifike të monitorimit. Disa strategji dhe metoda të përdorura për monitorimin e cilësisë së ujërave [15] janë:

1. *Vendosja e stacioneve monitoruese*: për të monitoruar cilësinë e ujërave, duhet të vendosen stacione monitoruese në vendet e rëndësishme, përfshirë rrjedhën e lumenjëve, liqenet, dhe burimet potenciale të ndotura. Vendosja e stacioneve të monitorimit është përcaktuar nga objektivat dhe nevojat e studimit.
2. *Analiza e parametrave fiziko-kimikë*: kjo përfshin testimin e parametrave të cilësisë së ujërave si temperatura, pH, oksigjeni i shkrihur (DO), kimia e ujit, dhe ngarkesa e ngurte. Këto parametra ndihmojnë të identifikohen ndotësit potencialë dhe ndryshimet në cilësinë e ujit.
3. *Monitorimi biologjik*: këtë metodë e bën të mundur përdorimi i organizmave të cilët mund të shkaktojnë ndryshime në përbërjen kimike ose fizike të ujit. Për shembull, shpendët e ujit, larvat e insekteve, dhe bimët e ujit janë organizma të ndjeshëm ndaj ndotjes së ujit dhe mund të përdoren si tregues të cilësisë së ujit.
4. *Monitorimi i mikrobave dhe substancave të rrezikshme*: kjo përfshin testimin e baktereve patogjene, virusëve, dhe substancave kimike të rrezikshme në ujë. Këto teste janë të rëndësishme për identifikimin e rreziqeve të shëndetit publik.
5. *Sistemet e telemetrisë*: për të bërë monitorimin më efikas, shpesh përdoren sisteme të telemetrisë që transmetojnë të dhënat nga stacionet monitoruese në një qendër

kontrolli. Kjo lejon për ndjekjen në kohë reale dhe reagimin ndaj ndryshimeve të papritura në cilësinë e ujit.

6. *Përdorimi i teknologjisë së informacionit*: përdorimi i softuerëve të specializuar për analizën e të dhënave dhe hartimin e raporteve është gjithashtu një pjesë e rëndësishme e procesit të monitorimit të cilësisë së ujërave.
7. *Legjislacioni dhe rregullimi*: përdorimi i ligjeve dhe rregullimeve për kontrollin e burimeve të ndotura dhe parandalimin e ndotjes është një pjesë e rëndësishme e strategjisë së monitorimit të cilësisë së ujërave.
8. *Ndërtimi i kapaciteteve dhe ndërgjegjësimi*: trajnimi i personelit dhe informimi i publikut rreth rëndësisë së monitorimit të cilësisë së ujërave dhe ndikimit të ndotjes është pjesë e rëndësishme e strategjisë së përgjithshme.
9. *Kontrolli i burimeve të ujit të pijshëm*: për burimet e ujit të pijshëm, është e rëndësishme zhvillimi i sistemeve të kontrollit dhe monitorimit të vazhdueshëm për të siguruar që uji të jetë i sigurt për konsum.
10. *Raportimi dhe komunikimi i të dhënave*: rezultatet e monitorimit duhet të raportohen në mënyrë të qartë dhe të aksesueshme për të ndërgjegjësuar vendim marrësit dhe publikun.

2.3.2 Roli i politikave dhe legjislacionit në monitorimin e ujërave

Politikat dhe legjislacioni janë instrumente të rëndësishme në monitorimin e ujërave dhe menaxhimit të burimeve ujore. Këto politika dhe ligje kanë për qëllim të sigurojnë përdorimin e qëndrueshëm të ujërave, mbrojtjen e mjedisit ujor, dhe parandalimin e ndotjes së tyre. Politikat dhe legjislacioni në monitorimin e ujërave janë të rëndësishme për të siguruar që resurset ujore të mbrohen dhe përdoren në mënyrë qëndrueshme për të përfituar shoqërinë dhe mjedisin. Autoritetet vendore dhe qendrore janë përgjegjëse për zbatimin e këtyre politikave dhe ligjeve dhe për monitorimin dhe raportimin e cilësisë së ujërave [16]. Disa nga rolet kryesore të politikave dhe legjislacionit në monitorimin e ujërave [17] janë:

1. *Rregullimi i përdorimit të burimeve ujore*: ligjet dhe politikat janë të përgatitura për të rregulluar siç duhet përdorimin e burimeve ujore. Kjo përfshin lejet dhe licencat

për ndërtimin e hidrocentraleve, ndërmarrjet bujqësore dhe industriale që përdorin ujin, dhe të tjera veprimtari që kanë ndikim në burimet ujore.

2. *Monitorimi dhe raportimi i cilësisë së ujërave*: politikat dhe ligjet detyrojnë autoritetet lokale dhe qendrore të monitorojnë cilësinë e ujërave në të gjithë territorin e tyre. Kjo përfshin testimin e parametrave të cilësisë së ujërave, si temperatura, pH, nivelet e ndotjes kimike dhe biologjike, dhe të tjera. Rezultatet e monitorimit duhet të raportohen dhe të disponohen për tërë publikun.
3. *Parandalimi i ndotjes së ujërave*: ligjet dhe politikat kanë për qëllim të parandalojnë dhe të reduktojnë ndotjen e ujërave nga burime të ndryshme, përfshirë industrinë, bujqësinë, dhe komunitetet urbane. Këto politika shpesh përcaktojnë standarde për emetimin e ndotësve dhe penaltitete për shkelësit.
4. *Kujdesi ndaj ekosistemit ujor*: politikat dhe ligjet janë të ndërtuara për të mbrojtur ekosistemet ujore dhe biodiversitetin që ndodhet në dhe rreth burimeve ujore. Kjo përfshin ruajtjen e habitatit të specieve të ndryshme ujore dhe ndalimin e veprimeve të dëmshme për mjedisin ujor.
5. *Zhvillimi i strategjive për menaxhimin e krizave ujore*: politikat dhe legjislacioni përfshijnë zakonet për menaxhimin e krizave ujore, si përgatitjen për periudha të thata, ndihmën në raste të përmbajtjeve dhe katastrofave tjera natyrore që lidhen me ujin.

2.4 Rëndësia e edukimit dhe sensibilizimit për ujërat e pijshme

Edukimi dhe sensibilizimi për ujërat e pijshme janë të rëndësishme për shumë arsye të ndryshme, edukimi dhe sensibilizimi për ujërat e pijshme janë të rëndësishëm për shëndetin e njerëzve, mbijetesën e tyre, dhe ruajtjen e mjedisit dhe burimeve natyrore. Këto janë disa nga arsyet kryesore pse është e rëndësishme të kemi një qasje të ndërgjegjshme ndaj ujërave të pijshme [18]:

1. *Mbijetesë*: uji është një burim jetik për të gjithë qeniet njerëzore. Ne nuk mund të jetojmë pa ujë, dhe ajo është thelbësore për hidratimin tonë dhe për të mbajtur trupin tonë të shëndetshëm. Edukimi rreth kujdesit të duhur të ujit të pijshëm mund të ndihmojë në mbijetesën tonë.

2. *Shëndeti*: uji e ndihmon trupin tonë të funksionojë normalisht. Duke mësuar se si të përdorim dhe të ruajmë ujin në mënyrë të sigurtë, mund të zvogëlojmë rrezikun e sëmundjeve të shkaktuara nga uji i ndotur ose i kontaminuar.
3. *Mjedisi*: edukimi për ujërat e pijshme ndihmon në ruajtjen dhe mbrojtjen e burimeve të ujit. Kur njerëzit janë të ndërgjegjshëm për rëndësinë e ujit të pijshëm, ata janë më të përgjegjshëm ndaj mjedisit dhe burimeve natyrore.
4. *Zhvillimi i qëndrueshëm*: një mjedis i pastër dhe burime uji të shëndetshme janë themeli i zhvillimit të qëndrueshëm të një shoqërie. Edukimi dhe ndërgjegjësimi për kujdesin ndaj ujit ndikojnë në fuqizimin e komuniteteve dhe në krijimin e një mjedisi të përshtatshëm për zhvillim ekonomik dhe shoqëror.
5. *Menaxhimi i ujit*: në një botë ku burimet e ujit janë të kufizuara, edukimi dhe ndërgjegjësimi janë thelbësor për menaxhimin e qëndrueshëm të ujit. Njerëzit duhet të mësojnë se si të përdorin ujin me kujdes dhe të mbrojnë burimet ujore për brezat e ardhëshëm.
6. *Reduktimi i ndotjes*: ndërgjegjësimi rreth ndotjes së ujit dhe pasojave të saj mbi mjedisin dhe shëndetin njerëzor mund të çojë në përpjekje për të reduktuar ndotjen dhe për të promovuar praktika për pastrimin e ujërave të pijshëm.
7. *Ligji dhe politika*: njerëzit e ndërgjegjshëm dhe të edukuar janë më të përgjegjshëm në përdorimin e tyre të ujit dhe kanë tendencë të bëhen mbështetës të politikave dhe ligjeve që mbrojnë burimet ujore dhe sigurojnë qasjen e barabartë ndaj ujit.

2.5 Rëndësia e ujërave të pijshëm për shëndetin dhe mjedisin

Ujërat e pijshme janë burimi më i rëndësishëm i jetës për të gjitha organizmat në tokë, përfshirë njerëzit. Për shkak të rëndësisë së tyre, është e rëndësishme që të kujdesemi për mbrojtjen dhe qëndrueshmërinë e burimeve të ujërave të pijshme, si dhe për të reduktuar ndotjen e tyre. Kjo përfshin praktikën e mira të menaxhimit të ujërave, mbrojtjen e mjedisit, dhe përdorimin efikas të burimeve ujore për të përmbushur nevojat tona në mënyrë të qëndrueshme. Ujërat e pijshëm luajnë një rol të jashtëzakonshëm të rëndësishëm për shëndetin dhe mjedisin në të cilin jetojmë. Përmbajtja e ujërave të pijshme është një përgjegjësi e përbashkët e njerëzimit, dhe duhet të kujdesemi për t'i mbajtur ato të pastër

dhe të disponueshme për të gjithë. Mbrojtja dhe kujdesi ndaj këtyre burimeve do të ketë një ndikim të drejtpërdrejtë në shëndetin tonë dhe në gjendjen e mjedisit në të cilin jetojmë. [19]

Këto janë disa aspekte të rëndësishme të lidhura me këtë temë [20]:

Shëndeti i njeriut:

- *Hidratimi:* ujërat e pijshëm janë esenciale për hidratimin e trupit. Uji ndihmon në transportimin e substancave ushqyese, elektroliteve, dhe të tjera esenciale në qelizat tona. Mungesa e ujit mund të shkaktojë dehidratim, që mund të çojë në probleme të shëndetit, përfshirë probleme me zemrën, veshkat, dhe funksionin e sistemit të tretjes.
- *Lëndët toksike:* ujërat e pijshëm të ndotura mund të përmbajnë lëndë toksike që janë të rrezikshme për shëndetin e njeriut. Kjo përfshin mikrobe të dëmshme, pesticide, dhe substancat kimike të tjera të dëmshme.
- *Parandalimi i sëmundjeve:* konsumi i ujit të pastër është një mënyrë efektive për të parandaluar sëmundje të ndryshme të shkaktuara nga ujërat e ndotura. Ky është një aspekt kritik për shëndetin publik.

Mjedisi:

- *Ruajtja e burimeve:* ujërat e pijshëm janë burime të çmuara natyrore që duhet të ruhen dhe mbrohen. Përdorimi i qëndrueshëm i burimeve të ujit është i rëndësishëm për të siguruar që ato do të jenë të disponueshme edhe për brezat e ardhshëm.
- *Ndikimi i ndotjes:* ndërhyrjet njerëzore në mjedisin ujor, përfshirë ndotjen e ujërave të pijshme me lëndë kimike dhe mbeturina të tjera, kanë ndikime të mëdha negative në ekosistemet ujore dhe biodiversitetin. Ky ndikim mund të ketë pasoja të këqija në mjedis dhe në shëndetin e njeriut.
- *Ndërveprimi me klimën:* ujërat e pijshme janë të lidhura ngushtë me ndryshimet klimatike. Variacionet në rrjedhjen e ujrave, shkallën e tharjeve, dhe ngrohjen e ujërave kanë ndikime të mëdha në ekosistemet dhe shoqëritë njerëzore. Në një kohë kur ndryshimet klimatike janë një shqetësim i madh, ruajtja dhe menaxhimi i ujërave të pijshëm është thelbësore për përshtatjen ndaj këtyre ndryshimeve.

KAPITULLI III

3. METODOLOGJIA

Punimi i diplomës me temën "Vetitë fiziko-kimike dhe mikrobiologjike të ujërave të pijes të fshatit Terstenë" synon të kryejë një analizë të detajuar të cilësisë së ujërave të pijes në fshatin Terstenë duke përdorur metoda të ndryshme fiziko-kimike dhe mikrobiologjike. Kjo analizë mund të ndihmojë komunitetin dhe autoritetet lokale në monitorimin dhe mbikëqyrjen e burimeve të ujit të pijshëm dhe në ndërmarrjen e veprimeve të nevojshme për sigurinë dhe shëndetin e banorëve. Pjesa eksperimentale e studimit është realizuar në laboratorin e Fakultetit të Teknologjisë Ushqimore në Universitetin e Mitrovicës. Janë analizuar parametrat organo-leptik, fiziko-kimik dhe mikrobiologjik. Parametrat organo-leptik të cilët janë analizuar janë: ngjyra, era dhe shija. Parametrat fiziko-kimik të cilët janë analizuar janë: temperatura, vlera e pH-së, oksigjeni i tretur, SHBO₅ dhe nitritet. Parametrat mikrobiologjik të cilët janë analizuar janë: numri i përgjithshëm të bakteve të gjalla në 1mL (CFU/mL) në 37 °C, koliformet totale, majat dhe myqet.

3.1 Vendet e marrjes së mostrave

Gjatë hulumtimit të kësaj teme në si zone hulumtimi kemi marrë fshatin Terstenë, nga ku dy mostrat e ujit i kemi marrë në pusët (bunar) të këtij fshati në një distancë të ndryshme nga njëra tjetra, ndërsa mostren e dytë e kemi marrë në një qeshme të cilës banorët e fshatit nuk marrin ujë për pije por e përdorin për qëllime të tjera si për higjenë, vaditje etj.



Figura 3.1: Zona e hulumtimit (fshati Terstenë).

Tabela 3.1: Koordinatat gjeografike të zonës së hulumtimit.

Vendi	Kordinatat gjeografike	
	Gjatësia	Gjerësia
Terstenë	20.964376°	42.918060°

3.1.1 Përcaktimi i parametrave organoleptikë

Parametrat organoleptikë të cilët janë analizuar janë: ngjyra, era dhe shija.

3.1.2 Ngjyra

Ngjyra e ujit themi se përcaktohet në mënyrë vizuale gjithmonë duke e ngritur shishen lartë pas një sfondi të bardhë sepse ashtu e shohim më mirë nëse mostra ka ngjyrë.

3.1.3 Era

Era në temperaturë të dhomës përcaktohet me nuhatje. Në 400°C intensiteti i erës rritet me rritjen e temperaturës, ku në temperatura të larta konstatohet më lehtë. Shënimi i rezultatit bëhet duke përshkruar llojin e erës se kujt i ngjason ajo. Përcaktimi i erës bëhet menjëherë porsa të mirret mostra ose mbrenda dy orësh.

Përcaktimi i erës në temperaturë të lartë (40°C) bëhet në këtë mënyrë: 100 ml mostër uji hidhen në enë (erlenmajer V = 300 ml), mbulohet me xham të orës dhe vendoset në vaskë

me ujë të ngrohtë, kur arrihet temperatura prej 40°C, ena hiqet nga vaska, i largohet xhami i orës dhe nuhatet menjëherë.

3.1.4 Shija

Përcaktimi i shijes së ujit të pijes bëhet para kryerjes së analizave. Duhet që mos të konsumojmë ushqim apo mos të pimë diçka të ëmbël, të njelmhtë apo të thartë. Për të testuar shijen e ujit mirret sasia e ujit për analizë dhe futet në fyt, ku shpërlahet fyti e pastaj e mbajmë pak në gjuhë, kështu që në këtë formë e caktojmë shijen e ujit me:

- Shije të thartë;
- Shije të njelmët;
- Shije të ëmbël apo
- Pa shije.

3.2 Përcaktimi i vetive fiziko-kimike

Parametrat fiziko-kimik të cilët janë analizuar janë: temperatura, vlera e pH-së, oksigjeni i tretur, SHBO₅ dhe nitritet.

3.2.1 Përcaktimi i temperaturës

Temperatura është faktorë me rëndësi që ndikon në shijen e ujit. Për matjen e saj përdoren termometrat. Vlerat maksimale fiziko-kimike të lejuara të temperaturës së ujit të pijes janë (8 deri 12)°C. Përcaktimi i temperaturës për të gjitha mostrat është bërë në teren gjatë marrjes së mostrave, ku pas rrjedhjes 3 deri 5 minuta është matur temperatura.

3.2.2 Përcaktimi i vlerës së pH-së

Metoda elektrokimike e matjes së pH-së është metodë më e sakët dhe relativisht pa pengesa. Përqendrimi i jonit në hidrogjen gjegjësisht vlera e pH-së, përcaktohet me matje të forcës elektromotore në celulë e cila përmban elektrodën e kombinuar që zhytet në tretësirën e hulumtuar.

Përcaktimi i vlerës së pH-së bëhet me instrumentin CONSORT C830 multi metër. Në fillim kemi bërë kalibrimin e aparatit me tretësirat buferike, si bufer acidik pH=4, bufer neutral pH=7 dhe me bufer bazik pH=9.0. Përcaktimi i vlerës së pH-së bëhet në mënyrë që para se të masim vlerën e pH-së të mostrës elektrodën duhet ta shpërlajmë me ujë të distiluar dhe pastaj vazhdojmë me mostër. Elektodën duhet ta zhysim në mostër dhe pastaj në ekran e lexojmë vlerën e pH-së. Në figurën 3.2 e kemi paraqitur pH-metrin me të cilin kemi punuar. Rezultatet shprehen në vlera të pH-së në temperaturë të caktuar që duhet të jenë me saktësi deri në njësi të pH-së.



Figura 3.2: Përcaktimi i pH-së me pH meter.

3.2.3 Oksigjeni i tretur

Ne kemi njohuri se oksigjeni i tretur luan një rol të rëndësishëm në proceset natyrore të cilat ndodhin në ujë. Tretja e oksigjenit në ujë rritet atëherë kur zvoglohet temperatura e ujit dhe anasjelltas. Dhe kështu kuptojmë se mungesa e oksigjenit në ujë është tregues se

uji është i ndotur. Matja e përmbajtjes së oksigjenit është realizuar me aparaturën e përdorur për përcaktimin e pH-së e cila njëkohësisht tregon edhe vlerën e oksigjenit të tretur, njësia e të cilit është mg/L.

Ecuria e punës:

Pastrohet elektroda me ujë të destiluar dhe fshihet me leckë. Laget me ujë të mostrës dhe futet në gotën me 50 mL ujë mostre, shtypet butoni Enter dhe pritet disa sekonda deri sa të paraqitet vlera.

3.2.4 Përcaktimi i nitrateve

Përcaktimi i nitrateve është bërë me kolorimetër HACH DR 900 dhe njësia është mg/L.

Ecuria e punës:

E caktojmë programin 355N, Nitrate HR PP. Fillimisht pastrojmë celulat me ujë të destiluar. Shpërlajmë një celul me ujë mostre dhe e mbushim 10 ml. Shtojmë përmbajtjen e reagjentit nitraver 2 dhe e tundim celulën në mënyrë që të tretet reagjenti.

Pas qëndrimit në interval kohor prej 1 minute në instrument celulën e tundim fuqishëm dhe vendosim në mbajtësin e instrumentit, reaksioni zhvillohet në kohëzgjatje prej 5 minutave, nëse nitratet janë prezente do të paraqitet një ngjyrë e verdhë. Përgadisim mostrën e verbër duke vendosur në celulë 10 ml ujë mostre në të cilën nuk shtojmë reagjent, pastrojmë celulën me leckë. Pasi koha 5 min të mbarojë instrumenti jep një alarm, me ç'rast futet mostra e verbër në mbajtësin e celulës në instrument mbyllet kapaku dhe shtypet zero. Paraqitet vlera 0 mg/l NO_3^- në ekran. Pastrojmë me leckë celulën me reagjent dhe futet në instrument, klikohet Read dhe në ekran do të paraqitet vlera në mg/l $\text{NO}_3\text{-N}$.

3.2.5 SHBO₅ (Shpenzimi biokimik i oksigjenit).

Shpreh sasinë e oksigjenit të kërkuar për oksidimin e lëndës organike nga dekompozimi mikrobik aerob në një formë të qëndrueshme inorganike. Vlera të larta të SHBO₅ tregojnë për ujra me mungesë oksigjeni dhe për një cilësi të ulët kimike dhe biologjike të ujit. Rritja e përmbajtjes së tyre është rezultat i ndotjes organike të shkaktuar nga efluentet urbane e

industrial dhe nga derdhjet bujqësore. SHBO përcaktohet me sasinë e oksigjenit të konsumuar gjatë inkubimit për pesë ditë në temperaturë të caktuar.

3.2.6 Nitritet

E caktojmë programin 373 N, Nitrite HR PP. Fillimisht pastrohen dy celulat me ujë të destiluar. Shpërlajm një celul me ujë mostre dhe e mbushim 10 mL. Shtojmë përmbajtjen e reagjentit nitriver 2. E tundim celulën në mënyrë që të tretet reagjenti. Nëse në ujë ka nitrite shfaqet një ngjyrë kafe në të gjelbërt. E fillojm numërimin 10 minuta ne instrument dhe fillon një reaksion 10 minutësh , pregadisim mostrën e verbër duke vendosur në celul 10 mL ujë mostre në të cilën nuk shtojm reagjent, pastrojm celulen me leckë. Pasi koha 10 min të mbarojë instrumenti jep një alarm, me çrast futet mostra e verbër në mbajtësin e celulës në instrument mbyllet kapaku dhe shtypet zero. Paraqitet vlera 0 mg/L NO₂ në ekran. Futet celula e pregaditur me reagjent dhe klikohet Read dhe në ekran do të paraqitet vlera.

3.3 Përcaktimi i parametrave mikrobiologjikë

Analizat mikrobiologjike janë bërë në laboratorin e Fakultetit të Teknologjisë Ushqimore në Universitetin e Mitrovicës. Për të analizuar parametrat mikrobiologjikë na nevojiten pajisje laboratorike siç janë: Uji i destiluar, Pllaka Petri, Peshore analitike, Shkopi i Drigarsit, Stomaher, Terenet ushqyese, Kabina, Mostra uji, Alkohol për sterilizim, Eproveta, Eza Bakteriologjike, Pipeta, Flakdhënësi dhe Banjo ujore, ne kemi hulumtuar këta parametrat mikrobiologjikë:

- Bakteret Koliforme
- Streptokoket.
- Numrin e përgjithshëm të mikroorganizmave

Në fillim kemi pregaditur 3 terene ushqyese për secilën nga mikroorganizëmat specifik: PCA-për numrin total të mikroorganizmave, EAB-për koliformet dhe Çapek-për maja dhe myqe. Së pari terenet janë pregaditur duke i shtuar ujë të destiluar duke pasur parasysh se sa hollime do të dëshirojmë ti bëjmë dhe kështu çdo mostër e kemi pregaditur nga 2 herë për arsye qe të mos gabojmë. Pa humbur kohë kemi pregaditur eprovetat të cilave iu kemi

shtuar nga 9 ml ujë normal dhe pastaj i kemi mbyllur mirë me tapë. Pas kësaj të gjitha terenet ushyese i kemi shpërndarë në pllaka në kabinën sterilizuese duke u kujdesur që mundësia e kontaminimit të pllakave nga ajri i jashtëm ose nga ambienti të jetë 0.

Në vazhdim mostrat janë marrë dhe janë vendosur në kabinë ku më pas kemi filluar me hollimet në kabinën mikrobiologjike duke përdorur flakdhënësit.

Ne kemi bërë tri hollime, kemi marrë 1 ml prej mostrës dhe e kemi vendosur në epruvetën e parë duke e përzier mirë dhe pastaj kemi marrë 1 ml dhe e kemi vendosur në epruvetën e dytë dhe kështu kemi vazhduar me radhë deri në përfundim të hollimeve.

Hollimi i mostrave të marra për analizë (figura 3.3) realizohet në këtë mënyrë:

Hollimi në epruvetën 1 do të jetë $1/10$ ose 10^{-1}

- Faktori i hollimit është vlera inverse e hollimit apo $10/1$, 10 ose 10^1

Hollimi në epruvetën 2 do të jetë $1/100$ ose 10^{-2}

- Faktori i hollimit do të jetë $100/1$ ose 100 ose 10^2

Hollimi në epruvetën 3 do të jetë $1/1000$ ose 10^{-3}

- Faktori i hollimit do të jetë $1000/1$, 1000 ose 10^3

Me fjalë të tjera, faktori i hollimit ju tregon se për çfarë numri të plotë duhet të shumëzoni hollimin që të ktheheni në orgjinalin 1ml.

Për këtë moster kemi marrë 2.36gr. PCA e kemi vendos në një enë prej 100ml H₂O të destiluar dhe e kemi vendosur në autoklavë për 15 minuta në temperaturë 121⁰C. Në vazhdim kemi marr gjashte epruveta dhe në secilën prej tyre kemi vendosur nga 9ml H₂O të destiluar dhe i kemi sterilizuar.

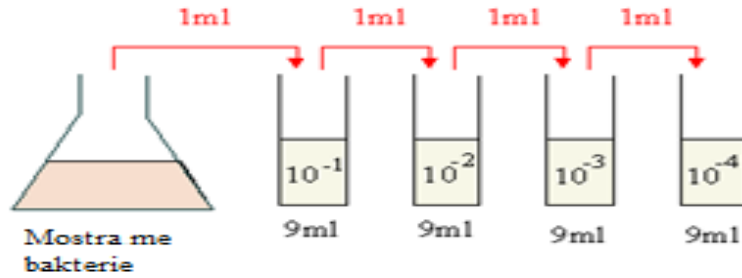


Figura 3.3: Hollimi i mostrave.

Pas sterilizimit kemi marrë mostren dhe prej mostrës kemi vendos nga 1ml në secilën epruvet të sterilizuar. Pastaj kemi kalu në kabinën sterilizuese ku i kemi përgaditur nga katër plastika ku kemi marrë nga 15ml PCA dhe i kemi vendos në plastiken me terene duke i përzier me shkop të sterilizuar. Pasi që kemi përfundu me kabinën sterilizuese terenet i kemi vendos në inkubator për 24-48orë.

Tabela 3.2: Rezultatet e analizave oragnoleptike dhe fiziko-kimike të ujit të mostrës së parë në fshatin Terstenë.

Parametrat	Njësia	Standardet sipas Direc.98/83/EC	Rezultatet
Ngjyra	-	Pa	Pa
Era	-	Pa	Pa
Shija	-	Pa	Pa
pH	-	≥ 6.5 dhe ≤ 9.5	6.8
Temperatura	°C	8-12	10.3
Përcejllshmëria elektrike	$\mu\text{S}/\text{cm}$	2500	215
Oksigjeni i tretur	mg/L	>5	8.47
Nitrate NO ₃	mg/L	50	3.0
Nitritet NO ₂	mg/L	0.5	2.0

Tabela 3.3: Rezultatet e analizave oragnoleptike dhe fiziko-kimike të ujit të mostrës së dytë në fshatin Terstenë.

Parametrat	Njësia	Standardet sipas Direc.98/83/EC	Rezultatet
Ngjyra	-	Pa	Pa
Era	-	Pa	Pa
Shija	-	Pa	Pa
pH	-	≥ 6.5 dhe ≤ 9.5	6.31
Temperatura	$^{\circ}\text{C}$	8-12	10.08
Përcejllshmëria elektrike	$\mu\text{S}/\text{cm}$	2500	156
Oksigjeni i tretur	mg/L	>5	9.53
Nitrate NO_3	mg/L	50	4.0
Nitritet NO_2	mg/L	0.5	1.8

Tabela 3.4: Rezultatet e analizave oragnoleptike dhe fiziko-kimike të ujit të mostrës së tretë në fshatin Terstenë.

Parametrat	Njësia	Standardet sipas Direc.98/83/EC	Rezultatet
Ngjyra	-	Pa	Pa
Era	-	Pa	Pa
Shija	-	Pa	Pa
pH	-	≥ 6.5 dhe ≤ 9.5	7.0
Temperatura	$^{\circ}\text{C}$	8-12	1.7
Përcejllshmëria elektrike	$\mu\text{S}/\text{cm}$	2500	204
Oksigjeni i tretur	mg/L	>5	10.57
Nitrate NO_3	mg/L	50	11.0
Nitritet NO_2	mg/L	0.5	4.1

Tabela 3.5: Rezultatet e parametrave fiziko-kimikë.

Mostra	SHBO ₅ (mg/L)				
	Dita 1	Dita 2	Dita 3	Dita 4	Dita 5
Standardet sipas Direc.98/83/EC	-				
Mostra 1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1
Mostra 2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3
Mostra 3	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5

Tabela 3.6: Rezultatet e analizave mikrobiologjike të tri mostrave të ujit në fshatin Terstenë.

Vendmostrimet	Koliformet totale	Numri i majave	Numri i myqeve	Numri i kolonive 37°C CFU/mL. Faktori i hollimit (10 ³)	Numri i kolonive 37°C Direc.98/83/EC CFU/mL
Mostra 1	0	0	0	0	20
Mostra 2	0	0	0	0	20
Mostra 3	0	0	0	24	20

KAPITULLI IV

4. DISKUTIMI I REZULTATEVE

Dikutimin e rezultave do ta ndaja në disa grupime si:

1. Analiza fiziko-kimike e ujrave të pijes:

- Përveç nitriteve, rezultatet e analizave fiziko-kimike të ujërave të pijes, janë brenda kufijve të pranueshëm për ujërat e pijshëm sipas standardeve të Organizatës Botërore të Shëndetësisë (OBSH) dhe Direktivës 98/83 EC. Kjo sugjeron që ujërat nuk janë të përshtatshme për konsum të drejtpërdrejtë nga banorët.
- Koncentrimi i lartë i nitriateve në gjitha burime ujore mund të jetë shqetësues për shëndetin publik, pasi nitiatet mund të shkaktojnë probleme shëndetësore. Kjo çon në nevojën për monitorim të vazhdueshëm të cilësisë së ujrave të pijshëm në këtë zone dhe ndërmarrjen e masave duhura për menjanimin e tyre.

2. Analiza mikrobiologjike e ujërave të pijes:

- Rezultatet e përcaktimit të numrit të përgjithshëm i baktereve të gjalla në 1mL (CFU/mL) në 37 °C tregojnë se numri më i madh i kolonive është gjetur në mostrën e tretë ku edhe tejkalon vlerat e lejuara, në krahasim me mostra tjera ku numri i përgjithshëm i kolonive është në përputhje me vlerat e rekomanduara sipas OBSH-së.
- Tejkalimi i limiteve të lejuara sa i përket CFU/mL në mostrën e tretë supuzojmë që ka ndodhur si pasojë e pranisë së stallave blegtorale në fshat, rrjetit e kanalizimit jo të ndërtuar sipas standardeve, përdorimi i vazhdueshëm dhe i pakontrolluar i plehrave artificiale në tokat bujqësore, menaxhimi jo i mirë i mbeturinave nga ekonomi familjare, etj.

3. Vlerësimi i lidhjes ndërmjet vetive fiziko-kimike dhe mikrobiologjike:

- Si pasojë e prezencës të lartë të nitriteve, është vërejtur një lidhje potenciale midis kontaminimit kimik dhe mikrobiologjik të ujërave në mostrën e tretë.
- Kjo lidhje mund të jetë rezultat i proceseve natyrore, por gjithashtu mund të jetë ndikuar nga praktikat bujqësore, ndotja industriale ose faktorë tjerë të ndryshëm. Këto gjetje mund të shërbejnë si bazë për hulumtime të mëtejshme.

4. Rekomandimet dhe masa preventive:

- Bazuar në rezultatet e këtij studimi, është e rëndësishme të ndërmerren masa për të mbrojtur burimet ujore dhe shëndetin e komunitetit. Këto mund të përfshijnë:
 - Përmirësimin e sistemeve të trajtimit të ujrave për reduktimin e niveleve të nitrateve.
 - Identifikimin dhe ndërhyrjen në burimet e ndotura mikrobiale.
 - Edukimin e komunitetit mbi praktikat e sigurta të ujit dhe pastrimit të burimeve ujore.

KAPITULLI V

5. PËRFUNDIMI

Ky punim i diplomës ka analizuar vetitë fiziko-kimike dhe mikrobiologjike të ujrave të pijes të fshatit Terstenë. Gjatë këtij hulumtimi, kemi përdorur metoda të ndryshme për të vlerësuar cilësinë dhe sigurinë e ujrave të pijes në këtë zonë të veçantë të shqiptarëve. Gjatë analizës e vetive fiziko-kimike të ujrave të pijes, kemi zbuluar se shumica e parametrave të ujit janë në përputhje me standardet e cilësisë së ujit për konsum njerëzor, siç është përcaktuar nga Organizata Botërore e Shëndetësisë (OBSH) dhe Direktiva 98/83 EC, përveç nitriteve që në gjitha mostrat tregojnë tejkalime. Ndotja me nitrite në të gjitha mostrat na obligon të vazhdojmë të monitorojmë cilësinë e ujrave të pijes në Terstenë dhe të ndërmarrim veprime të nevojshme për të përmirësuar sigurinë dhe cilësinë e tyre. Kjo është e rëndësishme për shëndetin publik dhe mirëqenien e komunitetit të këtij fshati të veçantë. Një bashkëpunim i ngushtë mes autoriteteve lokale, komunitetit dhe shkencëtarëve është i domosdoshëm për të arritur këtë qëllim. Përveç kësaj në mostrën e tretë kemi hasur ndotje të theksuar mikrobiale, që poashtu e shton arsyeshmërinë e mospërdorimit për pije të burimeve ujore të këtij fshati.

CONCLUSION

This thesis has analyzed the physico-chemical and microbiological properties of the drinking water of the village of Terstenë. During this research, we used different methods to assess the quality and safety of drinking water in this particular area of Albanians. During the analysis of the physico-chemical properties of drinking water, we found that most of the water parameters are in accordance with the quality standards of water for human consumption, as determined by the World Health Organization (WHO) and Directive 98/83 EC, except for nitrites that show excesses in all samples. Nitrite contamination in all samples obliges us to continue monitoring the quality of drinking water in Terstena and to take necessary actions to improve their safety and quality. This is important to the public health and community well-being of this particular village. Close cooperation between local authorities, the community and scientists is necessary to achieve this goal. In addition, in the third sample we encountered significant microbial contamination, which also adds to the reason for not using the water resources of this village for drinking.

BIBLOGRAFIA

- [1] Ahuja, S. ((2013)). *Monitoring Water Quality*. New York
- [2] Alistair Rieu-Clarke, A. A. ((2017)). *Routledge Handbook of Water Law and Policy*. London.
- [3] Ertuo, K. ((2010)). *Water Quality: Physical, Chemical and Biological Characteristics (Water Resource Planning, Development and Management Series)*. UK
- [4] Herbert H. Stevens, J. J. ((1975)). *Ater Temperature-Influential Factors, Field Measurement, And Data Presentation*. United States
- [5] Joshua Barzilay, W. G. ((1999)). *The Water We Drink: Water Quality and Its Effects on Health*. Rutgers University Press New York
- [6] Niccol, L. ((2008)). *The Temperature of Water*. Silver Owl Press. New York
- [7] P.S. Ross a, L. v. ((2019)). Effects of water quality changes on performance of biological activated carbon (BAC) filtration. *Separation and Purification Technology* 676-683.
- [8] Prati Pal Singh, V. S. ((2014)). *Water and Health*. New Delhi.
- [9] Salzman, J. ((2013)). *Drinking Water: A History*. London
- [10] Vineeth Ajith a, R. F. ((2023)). An integrated methodology for assessment of drinking-water quality in low-income settings. *Environmental Development* Volume 46, 24-35.
- [11] <https://bnrc.springeropen.com/articles/10.1186/s42269-020-00385-x>
(17.09.2023)
- [12] <https://www.lab-worldwide.com/ph-value-what-is-it-and-how-is-it-being-measured-a-187fd1860a4039d5ce9c929a9b8967a5/> (14.09.2023)
- [13] <https://cloudtap.in/blog/importance-of-drinking-water-in-schools/>
(28.09.2023)

- [14] <https://www.h2olabcheck.com/blog/view/colour> (15.09.2023)
- [15] <https://www.meteorologiaenred.com/sq/temperatura.html> (15.09.2023)
- [16] <https://byjus.com/chemistry/physical-and-chemical-properties-of-water/>
(10.09.2023)
- [17] <https://www.herricks.org/site/handlers/filedownload.ashx?moduleinstanceid=140&dataid=442&FileName=how%20water%20loss%20affects%20biodiversity-.pdf> (01.10.2023)
- [18] <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27396312/> (21.09.2023)
- [19] https://www.iisd.org/system/files/publications/water_resources_legislation.pdf (23.09.2023)
- [20] <https://www.cbd.int/gbo/gbo4/gbo4-water-en.pdf> (19.09.2023)