

SIGURIA DHE CILËSIA E UJIT QË PËRDORET NË PRODHIMIN DHE
PËRPUNIMIN E USHQIMIT

TEMA PËR GRADËN BACHELOR I SHKENCËS NË INXHINERI DHE
TEKNOLOGJI USHQIMORE

NGA

TRINGA KYÇYKU



UNIVERSITETI „ISA BOLETINI“, MITROVICË
FAKULTETI I TEKNOLOGJISË USHQIMORE
DEPARTAMENTI I TEKNOLOGJISË

MITROVICË

MAJ, 2025

SAFETY AND QUALITY OF WATER USED IN FOOD PRODUCTION AND
PROCESSING

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

BY

TRINGA KYÇYKU



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

MITROVICË

MAY, 2025

SIGURIA DHE CILËSIA E UJIT QË PËRDORET NË PRODHIMIN DHE PËRPUNIMIN E
USHQIMIT

TEMA E PREZANTUAR

NGA

TRINGA KYÇYKU

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

MAJ, 2025



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

Aprovuar prej komisionit:

_____ Kryetar

Faruk Hajrizi, Prof. Asoc. Dr.

_____ Mentor

Mehush Aliu, Prof. Dr.

_____ Anëtar

Dafina Llugaxhiu, Ass. Dr. Sc.

Data e aprovimit: _____

SAFETY AND QUALITY OF WATER USED IN FOOD PRODUCTION AND
PROCESSING

A THESIS PRESENTED BY

BY

TRINGA KYÇYKU

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

MAY, 2025



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

Approved from Commission:

_____ Chairman

Faruk Hajrizi, Prof. Asoc. Dr.

_____ Mentor

Mehush Aliu, Prof. Dr.

_____ Member

Dafina Llugaxhiu, Ass. Dr. Sc.

Date of approval: _____

FALËNDERIM

Gjatë këtyre tri viteve studime që ishin një përvojë shumë e mirë por njëkohësisht edhe shumë e vështirë për mua, një falënderim shumë të madh familjës që më kanë përkrahur gjithë kohën dhe shoqërisë që më kanë ndihmuar gjatë periudhës së studimeve.

Pas periudhës më të gjatë të studimeve në sfidën e fundit për këtë nivel si është edhe punimi i temës së diplomës, falënderim të posaqëm edhe prof. Mehush Aliu për përkushtimin dhe angazhimin tuaj.

ABSTRAKTI I PUNIMIT

SIGURIA DHE CILËSIA E UJIT QË PËRDORET NË PRODHIMIN DHE PËRPUNIMIN E USHQIMIT

Nga
Tringa Kyçyku

Fakulteti i Teknologjisë Ushqimore, Mitrovicë, 2025

Bachelor i Shkencës në Inxhinieri dhe Teknologji Ushqimore

Prof. Dr. Mehush Aliu, Mentor

Uji është një komponent kritik në prodhimin dhe përpunimin e ushqimit, duke ndikuar në sigurinë dhe cilësinë e produktit përfundimtar. Siguria e ujit të përdorur në prodhimin e ushqimit është thelbësore për të parandaluar ndotjen që mund të çojë në sëmundje të shkaktuara nga ushqimi, mbetje kimike dhe rreziqe mikrobiologjike. Përveç sigurisë, cilësia e ujit, duke përfshirë përbërjen e tij kimike, temperaturën dhe pH, luan një rol të rëndësishëm në efikasitetin e operacioneve të ndryshme të përpunimit të ushqimit si larja, gatimi, ftohja dhe përzierja e përbërësve. Ky studim eksploron rëndësinë e sigurisë së ujit dhe standardeve të cilësisë në prodhimin dhe përpunimin e ushqimit, duke shqyrtuar rreziqet e mundshme që lidhen me burimet e ujit të kontaminuar dhe ndikimin në shëndetin publik dhe integritetin e produktit. Ai gjithashtu diskuton kornizat rregullatore dhe praktikatat më të mira për trajtimin e ujit, duke përfshirë teknikat e filtrimit, dezinfektimit dhe monitorimit, për të siguruar që cilësia e ujit të ruhet në të gjithë zinxhirin e prodhimit të ushqimit. Hulumtimi thekson nevojën për risi të vazhdueshme në praktikatat e menaxhimit të ujit për të trajtuar ndotësit në zhvillim dhe për të mbështetur sistemet e qëndrueshme të përpunimit të ushqimit. Në fund të fundit, kjo punë synon të nënvizojë rolin thelbësor të ujit me cilësi të lartë dhe të sigurt në sigurimin e prodhimit të

produkteve ushqimore të sigurta, ushqyese dhe me cilësi të lartë për konsumatorët në mbarë botën.

ABSTRACT OF THE THESIS

SAFETY AND QUALITY OF WATER USED IN FOOD PRODUCTION AND PROCESSING

By

Tringa Kyçyku

Faculty of Food Technology, Mitrovicë, 2025

Bachelor of Science in Food Engineering and Technology

Prof. Dr. Mehush Aliu, Mentor

Water is a critical component in the production and processing of food, influencing both the safety and quality of the final product. The safety of water used in food production is essential to prevent contamination that could lead to foodborne diseases, chemical residues, and microbiological hazards. In addition to safety, the quality of water, including its chemical composition, temperature, and pH, plays a significant role in the efficiency of various food processing operations such as washing, cooking, cooling, and ingredient mixing. This study explores the importance of water safety and quality standards in food production and processing, examining the potential risks associated with contaminated water sources and the impact on public health and product integrity. It also discusses regulatory frameworks and best practices for water treatment, including filtration, disinfection, and monitoring techniques, to ensure water quality is maintained throughout the food production chain. The research highlights the need for continual innovation in water management practices to address emerging contaminants and to support sustainable food processing systems. Ultimately, this work aims to underscore the essential role of

high-quality, safe water in ensuring the production of safe, nutritious, and high-quality food products for consumers worldwide.

PËRMBAJTJA

<i>FALËNDERIM</i>	iii
ABSTRAKTI I PUNIMIT	iv
ABSTRACT OF THE THESIS.....	vi
PËRMBAJTJA.....	viii
LISTA E TABELAVE	x
LISTA E FIGURAVE.....	xi
SHKURTESAT	xii
KAPITULLI I	1
1 HYRJA.....	1
KAPITULLI II	2
2. SIGURIA E UJIT NË PRODHIMIN DHE PËRPUNIMIN E USHQIMIT	2
2.1 Burimet e kontaminimit	2
2.2. Ndikimi i ujit të kontaminuar në shëndetin e njeriut	4
2.3. Cilësia e ujit në prodhimin dhe përpunimin e ushqimit	5
2.4. Ndikimi i cilësisë së ujit në prodhimin e ushqimit.....	5
2.5. Kërkesat e cilësisë për produkte të ndryshme ushqimore	9
2.5.1. Industria e qumështit.....	9
2.5.2. Industria e pijeve	10
2.5.3 Industria e mishit.....	11

2.6. Trajtimi i ujit në industrinë ushqimore.....	12
2.7. Metodat e Dezinfektimit	14
2.7.1. Dezinfektimi i ujit me klor.....	14
2.7.2. Dezinfektimi me rrezatim UV.....	15
2.7.3. Dezinfektimi i ujit me ozon	15
2.7.4. Dezinfektimi me osmozë reverze.....	16
2.8. Zbutja e ujit dhe rregullimi i pH-së.....	17
2.9. Monitorimi dhe kontrolli i cilësisë.....	17
2.10. Menaxhimi i rrezikut dhe masat parandaluese.....	17
KAPITULLI III.....	19
3. METODOLOGJIA	19
3.1. Parametrat organoleptik	19
3.2. Parametrat fiziko-kimikë.....	19
3.3. Parametrat mikrobiologjikë.....	20
KAPITULLI IV	25
4. DISKUTIMI I REZULTATEVE	25
KAPITULLI V	28
5. PËRFUNDIME	28
CONCLUSION.....	31
BIBLIOGRAFIA	33

LISTA E TABELAVE

Tabela 2.1: Përdorimi i ujit për lloje të ndryshme të pijeve	11
Tabela 3.1: Parametrat fiziko-kimikë dhe organoleptik të mostrës së parë.	21
Tabela 3.2: Parametrat mikrobiologjikë të mostrës së parë	22
Tabela 3.3: Parametrat fiziko-kimikë dhe organoleptikë të mostrës së dytë.....	23
Tabela 3.4: Parametrat mikrobiologjikë të mostrës së dytë.	24

LISTA E FIGURAVE

Figura 2.1: Përdorimi i ujit në industrinë e qumështit	10
Figura 2.2: Shfytëzimi i ujit në industrinë e mishit.....	12
Figura 2.3: Trajtimi i ujit.....	13

SHKURTESAT

CFU-Colony Forming Unit

NTU- Nephelometric Turbidity Unit

TDS -Total Dissolved Solids

OBSH- Organizata Botërore e Shëndetësisë

KAPITULLI I

1 HYRJA

Uji është një burim thelbësor në prodhimin dhe përpunimin e ushqimit, duke ndikuar pothuajse në çdo fazë të zinxhirit të furnizimit me ushqim. Nga ujitja në bujqësi tek pastrimi, gatimi dhe përpunimi në prodhimin e ushqimit, cilësia e ujit ndikon drejtpërdrejt në sigurinë, vlerën ushqyese dhe cilësinë e përgjithshme të ushqimit që konsumojmë. Uji i kontaminuar mund të çojë në rreziqe serioze për shëndetin, duke përfshirë sëmundjet që vijnë nga ushqimi, ndërsa praktikatat e dobëta të menaxhimit të ujit mund të rrezikojnë gjithashtu cilësinë dhe qëndrueshmërinë e ushqimit. Sigurimi i përdorimit të sigurt të ujit dhe standardeve të cilësisë në prodhimin e ushqimit nuk është vetëm çështje e shëndetit, por edhe e ruajtjes së besimit në furnizimin me ushqim dhe përmbushjes së pritshmërive të konsumatorëve për produkte të sigurta dhe me cilësi të lartë. Ky punim do të eksplorojë rëndësinë kritike të sigurisë së ujit në prodhimin e ushqimit, rreziqet që vijnë nga uji i kontaminuar dhe masat e nevojshme për të ruajtur cilësinë e ujit në faza të ndryshme të përpunimit dhe prodhimit të ushqimit.

KAPITULLI II

2. SIGURIA E UJIT NË PRODHIMIN DHE PËRPUNIMIN E USHQIMIT

Cilësia e ujit është një faktor jetik para vjeljes për parandalimin e kontaminimit nga ushqimi gjatë prodhimit të ushqimit. Për shembull, cilësia e ujit për ujitje mund të ndikojë në sigurinë dhe shëndetin e ushqimit dhe është identifikuar si një burim i mundshëm i ndotësve mikrobiologjikë në prodhime të lidhura me shpërthimet e sëmundjeve. COVID-19 ka theksuar miratimin e masave parandaluese ndaj ndotësve në ujë përmes menaxhimit të qëndrueshëm të tokës dhe ujit për prodhimin bujqësor si çelës për zhvendosjen e fokusit drejt parandalimit, në vend të reagimit ndaj kontaminimit nga ushqimi në burim.

Gjatë pas vjeljes, praktikrat e mira dhe masat parandaluese të zbatuara gjatë prodhimit primar mund të anulohen nëse nuk pasohen nga praktikrat e mira gjatë përpunimit të ushqimit. Uji me cilësi të dobët i përdorur për larjen dhe pastrimin e ushqimit dhe pajisjeve të përpunimit të ushqimit mund të fusë ndotës mikrobiologjikë dhe kimikë dhe të ketë efekte negative në sigurinë e ushqimit [1].

2.1 Burimet e kontaminimit

Në të gjithë botën, të njëjtat industri shërbejnë si burime ndotjeje. Megjithatë, vendet ndryshojnë në sasinë e rregulloreve që vendet individuale miratojnë për të kontrolluar ndotjen industriale. Në botën në zhvillim, ku rregulloret nuk ekzistojnë ose nuk janë të zbatueshme, asgjësimi i pakontrolluar i kimikateve, mungesa e kanalizimeve dhe ndotja e përhapur gjerësisht po kanë një efekt shëndetësor tek qytetarët e saj. Dhe madje edhe

këtu në Shtetet e Bashkuara, ku rregulloret janë të rrepta, ne gjejmë nivele të papranueshme të kimikateve të rrezikshme në ujin tonë të pijshëm. Këto janë burimet që kontribuojnë në problemin tonë të ndotjes së ujit:

- fatkeqësitë natyrore
- kimikatet dhe petrokimikatet
- produktet e letrës
- lavanteritë industriale
- nafta
- energjia elektrike
- metalet
- elektronika
- miniera
- ujërat e shiut [2].

Burimet e ndotjes

Burimet e zakonshme përfshijnë:

- Shkëmbinjtë dhe dheun që përmbajnë natyrshëm kimikate si arseniku ose radoni;
- Plehrat, pesticidet ose kimikatet e tjera të aplikuara në tokë pranë ujit;
- Proceset e prodhimit;
- Rrjedhjet nga deponitë ose rezervuarët nëntokësorë të karburantit;
- Operacionet e ushqyerjes së koncentruar (fermat e mëdha industriale të kafshëve);
- Kafshët e egra ose kafshë të tjera;
- Uji i stuhisë (uji nga një stuhi që lëviz mbi sipërfaqe si rrugët dhe mbledh kimikate dhe mikrobe);
- Derdhjet e kanalizimeve;
- Sistemet septike aty pranë që nuk funksionojnë siç duhet.

Llojet e mikrobeve

Mikrobet që mund të kontaminojnë ujin e rubinetit dhe t'ju sëmurin përfshijnë:

- E. coli O157;
- Enterovirus;

- Virusi i hepatitit A;
- Rotavirus;
- Salmonella;
- Shigella.

Llojet e kimikateve

Kimikatet që mund të ndotin ujin e rubinetit dhe t'ju sëmurin përfshijnë:

- Arseni;
- Bakri;
- Plumbi;
- Nitrati;
- PFAS (kimikate të përhershme);
- Radoni [3].

2.2. Ndikimi i ujit të kontaminuar në shëndetin e njeriut

Uji i pijshëm i kontaminuar mund të prodhojë një gamë të gjerë efektesh shëndetësore. Shumë prej tyre mund të jenë të rënda dhe afatgjata, varësisht nga kimikati dhe niveli i ekspozimit. Ndotësit shqetësues përfshijnë:

Arseni — Një kancerogjen i njohur tek njerëzit i lidhur me kancerin e lëkurës, mushkërive, fshikëzës, veshkave dhe mëlçisë.

Plumbi — I lidhur me efektet në sjellje dhe zhvillim tek fëmijët, si dhe me problemet kardiovaskulare dhe të veshkave.

Kimikatet e frakturimit hidraulik — Të përdorura në shpimin e naftës, disa nga këto kimikate janë lidhur me dëmtimin e sistemit imunitar dhe riprodhues.

Mikroplastikat — Mund të gëlltiten dhe të absorbohen në trup ku mund të grumbullohen në organe dhe në tru. Ato janë lidhur me imunitet të reduktuar, pjellori dhe shqetësime të tjera shëndetësore.

Pesticidet — Prej kohësh janë lidhur me efektet neurozhvillimore dhe sëmundjen e Parkinsonit.

Substancat për- dhe polifluoroalkil (PFAS) — Kimikate të prodhuara që qëndrojnë në mjedis dhe grumbullohen në organizmat e gjallë. Ato janë lidhur me imunitet të shtypur, shqetësime riprodhuese, kancer të veshkave dhe testikujve dhe shqetësime të tjera.

Farmaceutikë — Mbetjet e barnave me recetë dhe pa recetë gjejnë rrugën e tyre në ujërat nëntokësore dhe të pijshëm nëpërmjet sistemeve të ujërave të zeza dhe rrjedhjeve urbane. Efektet e këtyre substancave ndryshojnë shumë, varësisht nga kimikatet dhe përqendrimet e tyre [4].

2.3. Cilësia e ujit në prodhimin dhe përpunimin e ushqimit

Cilësia e ujit të përdorur në prodhimin dhe përpunimin e ushqimit vendos cilësinë e ushqimit dhe sigurinë e tij. Është thelbësore që për të pasur ushqim të shëndetshëm dhe higjienik, uji i përdorur duhet të jetë i cilësisë shumë të lartë. Është shumë e rëndësishme që analiza e ujit me kriteret të rrepta të kontrollit të cilësisë të ndiqet në çdo pikë të përpunimit, paketimit dhe ruajtjes së ushqimit. Në Evropë, është e detyrueshme që industria ushqimore të ketë një furnizim adekuat me ujë të pijshëm për përdorim në prodhimin e ushqimit për të siguruar që ushqimet të mos jenë të kontaminuara. Uji i pijshëm do të thotë se është i përshtatshëm për konsum njerëzor, jo vetëm për pije, por edhe i përshtatshëm për gatim, si dhe për përgatitjen e ushqimit. Në parim, kjo duhet të jetë pa mikroorganizma dhe ndotës të tjerë që mund të rrezikojnë shëndetin publik (OBSH, 2017a). Siguria e ujit nuk mund të merret kurrë lehtë. Uji i pasigurt, i cili rezulton për shkak të kontaminimit të drejtpërdrejtë ose proceseve të papërshtatshme ose joadekuate të trajtimit të ujit, në përgjithësi rezulton në një produkt ushqimor të kontaminuar [5].

2.4. Ndikimi i cilësisë së ujit në prodhimin e ushqimit

Cilësia e ujit e përcaktuar nga udhëzimet është e tillë që është i përshtatshëm për shumë procese në industrinë ushqimore. Megjithatë disa procese kanë kërkesa specifike sa i përket cilësisë së ujit, kjo për arsye që ju nevojitet për të arritur karakteristikat e kërkuara të produktit ushqimor që dëshirojmë ta përpunojmë dhe këto udhëzime nuk na garantojnë që mund ti arrijmë ato karakteristika. Uji i pijshëm me cilësi të dobët mund të ketë ndikim

të rënd në prodhimin dhe përpunimin e ushqimit dhe rrezik potencial për shëndetin publik. Uji i një cilësie më të dobët mund të jetë i përshtatshëm për disa qëllime por mos të ketë asnjë ndikim në produktin përfundimtar që shkon te konsumatori.

Për këtë arsye, është thelbësore që cilësia e ujit të kontrollohet dhe të përshtatet në përputhje me kërkesat specifike të çdo procesi të prodhimit ushqimor. Në industrinë ushqimore, uji përdoret në mënyra të ndryshme – si përbërës i drejtpërdrejtë, për pastrim të pajisjeve dhe ambientit, për ftohje apo për ngrohje – dhe në secilën nga këto përdorime, kërkesat për cilësinë e tij mund të ndryshojnë. Për shembull, uji që përdoret si përbërës në produkt duhet të përmbushë standardet më të larta të sigurisë mikrobiologjike dhe kimike, ndërsa për sistemet e ftohjes mund të tolerohen nivele më të larta të disa ndotësve, për sa kohë që ato nuk ndikojnë në mënyrë indirekte në sigurinë ose cilësinë e produktit. Kontrolli rigoroz i parametrave fizikë, kimikë dhe mikrobiologjikë të ujit është kyç për të garantuar jo vetëm cilësinë e produktit përfundimtar, por edhe për të parandaluar ndotjen e kryqëzuar, korrozionin e pajisjeve apo rritjen e mikrobeve që mund të kompromentojnë të gjithë zinxhirin e prodhimit. Në këtë kontekst, përzgjedhja e burimit të ujit dhe trajtimi i tij përpara përdorimit bëhen procese të domosdoshme për të siguruar përputhshmëri me standardet teknologjike dhe ligjore të industrisë ushqimore [6].

Ndikimi i përbërjes kimike dhe karakteristikave fizike të ujit tek cilësia dhe siguria e ujit

Përbërja kimike dhe karakteristikat fizike të ujit luajnë një rol vendimtar në përcaktimin e cilësisë së tij të përgjithshme. Disa prej faktorëve kryesorë janë:

-Niveli i pH-së që tregon se sa është acidik, neutral apo alkali uji ka efekte të ndryshme varësisht nivelit të pH-së. Uji që është shumë acid (pH nën 7) mund të shkaktojë gërryerjen e tubave, të kullojë metale si plumbi dhe hekuri në zinxhirin e furnizimit me ujë. Uji që është më alkali (pH mbi 7) mund të ndikojë në tretshmërinë e mineraleve duke i bërë ato ose të precipitojnë ose të treten në tepricë duke cuar në shkallëzim të tyre në tuba e kaldaja. Për ujë të pijshëm dhe të cilësisë së mirë duhet të jetë një pH e balancuar. Niveli i pH-së ndikon në efikasitetin e proceseve të dezinfektimit si klorinimi dhe trajtimi me ozon.

-Oksigjeni i tretur i referohet sasisë së oksigjenit të disponueshëm në ujë. Për një ujë me cilësi të mirë preferohet që oksigjeni i tretur të jetë në nivele më të larta sepse është sinjal për një ujë të shëndetshëm.

-Totali i lëndëve të ngurta të tretura (TDS) nënkupton totalin e përmbajtjes së substancave organike dhe inorganike të tretura në ujë duke përfshirë metalet, kripërat dhe mineralet. Nivelet e larta të lëndëve të ngurta të tretura mund të ndikojnë në shijen e ujit dhe mund të tregojnë ndotje nga rrjedhet industrial dhe bujqësore. Shpesh TDS mund të ndikojnë në proceset e trajtimit të ujit ose të ndërhyjnë në makineritë industriale dhe tubat.

-Fortësia e ujit përcaktohet nga përqendrimi i joneve të kalciumit dhe magnezit. Uji fortë con në grumbullimin e shtresave në tuba, paisje dhe kaldaja duke ulur efikasitetin dhe jetëgjatësinë e tij.

-Kripësia në nivele të larta që ndonjëherë shkaktohet nga nxerrja e tepërt e ujërave nëntokësore mund të qojë në kontaminim të rrjetit të furnizimit me ujë të pijshëm dhe ujë jo të cilësisë së mirë.

-Uji i cilësisë së mirë nuk duhet asnjëherë të jetë burim ushqimi i baktereve të dëmshme, prandaj një rol vendimtar në këtë pikë e ka edhe niveli i lëndëve organike sepse lënda organike e tretur në sasi të mëdha në ujë con në varfërimin e oksigjenit duke e bërë ujin burim ushqimi për ato baktere të dëmshme.

-Ndotësitë kimik (pesticidet, herbicidet, kimikate industrial) mund të bëjnë ujin të pasigurt dhe jo të cilësisë së mirë sepse janë të qëndrueshme në mjedis dhe grumbullohen në zinxhirin e furnizimit me ujë.

-Dezinfektimi me klor duhet të menaxhohet rregullisht pasi që nëse haset në sasi të mëdha mund të lë erë dhe shije të pakëndshme në ujë. Ekspozimi i gjatë ndaj nënprodukteve të klorit (trihalometanet) mund të përbëjë rrezik për shëndetin.

-Temperaturat e larta të ujit mund të cojnë në ndotje të lartë mikrobike që e bëjnë ujin jociësor dhe të pasigurt për pije.

-Turbullira e ujit mund të komplikojë trajtimin e ujit dhe mund të strehojë mikroorganizma dhe ndotës të ndryshëm gjë që e bënë ujin të papërdorshëm për konsum apo qëllime rekreative. Grimcat e pezulluara mund të bartin me vete baktere, viruse, parazitë që ndikojnë në cilësinë e ujit.

-Ngjyra e ujit ndikohet nga faktorë të jashtëm natyror si material organik, ndotës nga rrjedhjet industrial, pesticidet e mbetjet. Ngjyra në ujë mund të tregojë edhe prani të toksinave dhe kimikateve të dëmshme që ndikojnë në sigurinë dhe cilësinë e ujit.

-Prania e erërave të pakëndëshme është tregues i ndotjes mikrobike ose pranisë së kimikateve në ujë.

-Përqeshmëria e lartë elektrike tregon praninë e ndotësve të tretur, si plehurat, kimikatat industrial ose ujërat e zeza.

Ndikimi i ndotjes mikrobike tek cilësia dhe siguria e ujit dhe parandalimi i saj

Ndotja mikrobike është një faktorë i rëndësishëm në përcaktimin e cilësisë së ujit. Kur mikroorganizmat e dëmshëm si baktere, virusët, parazitët dhe kërpudhat janë të pranishme në ujë ato shkaktojnë një gamë të gjerë problemesh shëndetësore. Ndotja mikrobike në ujë ndikon në forma të ndryshme:

-Ndotja mikrobike përbën një komponentë të rëndësishme që rrezikon shëndetin e njeriut. Uji i kontaminuar me mbetje njerëzore ose shtazore mund të bartë patogjenë që shkaktojnë sëmundje si kolera, dizenteria bakteriale, hepatitis apo infeksionet gastrointestinale.

Shumë mikrobe të ndryshme si E.coli ose Salmonella nëse janë të pranishme në ujë mund të shkaktojnë diarre të rëndë.

-Ndotja mikrobike tek uji mund të shkaktojë edhe shqetësime estetike. Rritja e mikrobeve në ujë mund të shkaktojë aroma dhe shije të pakëndëshme në ujë duke e bërë atë të dyshimt për pije dhe prodhim e përpunim të ushqimit. Shqetësim estetik është edhe turbullira e ujit pasi që është një shenjësues për prani të mundëshme të disa mikroorganizmve.

-Ndotja mikrobike na shkakton edhe një kufizim përdorimi pasi që uji i kontaminuar është i pasigurtë për tu përdorur. Prandaj uji i kontaminuar duhet trajtuar mirëpo këto procese janë të kushtueshme.

-Monitorimi i ndotjes mikrobike është i vështirë pasi që është shumë i rëndë për tu përcaktuar vizualisht, prandaj kërkohet monitorim rutinor që të kemi një ujë të cilësisë së mirë dhe të sigurt për përdorim.

Parandalimi i ndotjes mikrobiale të ujit përfshinë tri pika thelbësore:

-Trajtimi i ujit me proceset si filtrimi, klorinimi apo dezinfektimi me UV.

- Higjiena e burimit të ujit që përfshinë hudhjen e duhur të mbetjeve, trajtimin e ujërave të zeza dhe praktikat sanitare që të reduktojmë ndotjen në burimin e furnizimit më ujë.
- Monitorimi dhe mbikqyrja: testimi i rregullt i cilësisë së ujit ndihmon në zbulimin e hershëm të ndotjes mikrobiale dhe siguron ujë të cilësisë së mirë.

2.5. Kërkesat e cilësisë për produkte të ndryshme ushqimore

Industritë ushqimore kanë kërkesa të rrepta për cilësinë e ujit që përdoret në prodhimin dhe përpunimin e ushqimit, këto kërkesa përshtaten varësisht nga normat që janë të vendosura në bazë të rregulloreve. Kërkesat primare që uji të jetë i cilësisë së mirë në mënyrë që të përdoret në industritë ushqimore janë: të mos përmbajë ngarkesë mikrobike e cila kontaminon ushqimin dhe gjithashtu kontaminimi mund të kalojë tek njerëzit që konsumojnë atë ushqim dhe most ë përmbajë substance helmuese që mund të shkaktojnë efekt vdekjeprurës tek njerëzit.

2.5.1. Industria e qumështit

Uji që përdoret në industrinë e qumështit duhet të jetë i pijshëm dhe ti përmbushë kriteret për përdorim si ujë i pijshëm. Kriteret mikrobiologjike përfshijnë: mungesa e E.coli në 100 ml, baktere koliforme <1CFU/100ml, most ë ketë patogjenë të pranishëm si Salmonella, Listeria. Kriteret kimike përfshijnë: nitrate <50mg/L, nitrite<0.1mg/L, hekur<0.3mg/L, ndërsa merkuri, arseniku dhe kadiumi të kenë nivele sa më të ulëta (nivele të gjurmëve).

Kriteret fizike përfshijnë: të jetë pa ngjyrë, pa erë dhe pa shije. Niveli i turbullirës të jetë <1NTU dhe most ë ketë lëndë të pezulluara.

Ujërat nëntokësore janë burim i furnizimit me ujë në impiantet e përpunimit të qumështit. Uji i pijshëm në industrinë e qumështit përdoret në shpërlarjen dhe pastrimin e sistemit të mjeljes, ftohjen e qumështit, për Sistemin e Pastrimit në Vend.

Tabela 2.1: Përdorimi i ujit për lloje të ndryshme të pijeve

Lloji i pijes	Përdorimi i ujit (L ujë për L pije)
Ujë në shishe	1.39
Pije të gazuara	2.02
Birra	4.00
Verërat	4.74

2.5.3 Industria e mishit

Uji i përdorur në industrinë e mishit duhet të përmbushë standarde të rrepta të higjienës dhe cilësisë për të siguruar sigurinë ushqimore, për të parandaluar kontaminimin dhe për t'u përputhur me kornizat rregullatore. Uji që përdoret në industrinë e mishit duhet të jetë ujë i pijshëm. Prej kriterëve mikrobiologjike janë: të mos përmbajë E.coli dhe koliforme fekale në ml mostër, numër i ulët i koliformeve fekale ($<CFU/ml$), most ë jenë të pranishëm patogjenë si Listeria, Salmonella. Prej kriterëve kimike janë: klor brenda kufijve të sigurtë të mbetjeve (0.2-0.5mg/L për përdorim të pijshëm), nitrate ($<50mg/L$), mos të jenë të pranishme në nivele të dëmshme metalet e rënda. Kriteret fizike janë: i pastër, pa erë, pa shije, pa ngjyrë dhe turbullirë e ulët ($<1NTU$).

Uji i pijshëm në industrinë e mishit përdoret në therjen dhe larjen e karkasave, pastrimin e sipërfaqeve të punës, larjen e duareve të stafit dhe ftohjen e mishit.

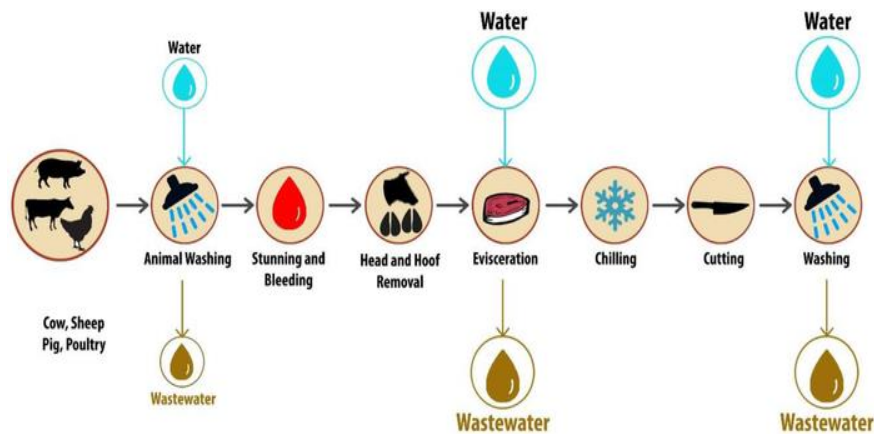


Figura 2.2: Shfytëzimi i ujit në industrinë e mishit

2.6. Trajtimi i ujit në industrinë ushqimore

Rëndësia e trajtimit të ujit në industrinë ushqimore vjen nga nevoja për të hequr çdo prani të mikroorganizmave. Për të shmangur çdo lloj degradimi, uji që përdoret për gatim ose që aplikohet posaçërisht në ushqim duhet të jetë i pijshëm dhe me cilësi të mirë. Kjo përfshin mungesën e mineraleve të tretura që e bëjnë ujin shumë të fortë ose ndryshojnë shijen e tij. Për pastërti të lartë, shpesh kërkohet trajtim i ujit më tej se ai i nevojshëm për të përmbushur kërkesat për ujë të pijshëm [7].

Trajtimi i ujit përfshinë disa procese si koagulimi, flokulimi, sedimentimi, filtrimi e dezinfektimi që në fund si produkt përfundimtar ne të kemi një ujë sigurtë dhe të cilësisë së mirë.

Koagulimi është process i cili ndihmon në largimin e grimcave të pezulluara, lëndëve organike dhe papastërtive nga uji që siguron një ujë të cilësisë së mirë që mund të përdoret ne prodhimin dhe përpunimin e ushqimit. Koagulimi si proces fillon me shtimin e koagulantëve që mund të jenë sulfat alumini dhe klorur hekuri dhe vazhdon me përzierjen e tyre që koagulanti të shpërndahet në mënyrë të barabartë në tërë ujin.

Flokulimi apo formimin i flokulave paraqet process kur grimcat lidhen me koagulantin dhe formojnë grimca më të mëdha dhe më të rënda që janë më lehtë të largohen nga uji. Sedimentimi paraqet procesin kur flokulat e formuara biejnë në fund të rezervarit për shkak të forcës së gravitetit.

Filtrimi bëhet që të largohen këto grimca dhe për këtë zakonisht përdoren filtra rëre ose materiale tjera që bllokojnë grimcat e mbetura pezull.

Pse është i rëndësishëm trajtimi i ujit duke kaluar nëpër këto procese?

-Trajtimi i ujit duke kaluar nëpër këto procese është i rëndësishëm pasi që këto procese thelbësore sigurojnë ujin, përmbushin standardet e sigurisë duke hequr mikroorganizmat e dëmshëm dhe ndotësitë. Uji që kalon këto procese është i lirë nga grimcat që mund të ndikojnë në cilësinë e ushqimit ose të ndërhyjnë në proceset e prodhimit.

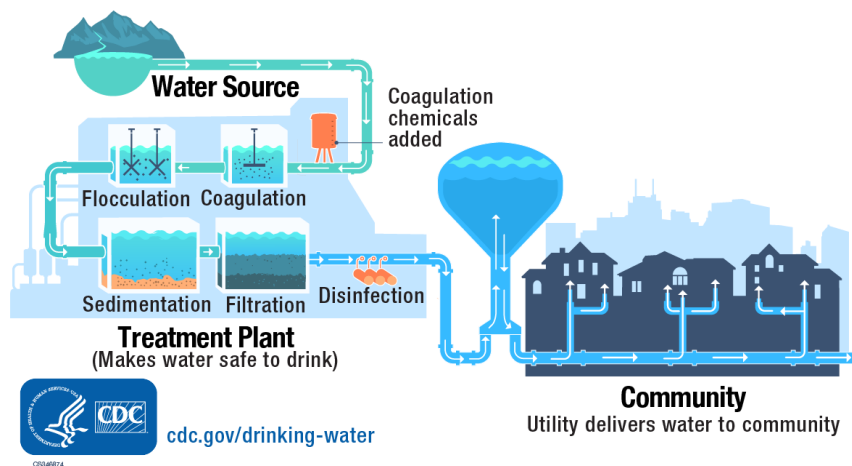


Figura 2.3: Trajtimi i ujit

2.7. Metodat e Dezinfektimit

Dezinfektimi i ujit paraqet inaktivizimin e të gjithë mikroorganizmave patogjenë të pranishëm në ujë. Vetëm procesi i dezinfektimit mund të na sigurojë një ujë të sigurt për pije dhe përdorim në industrinë ushqimore. Varësisht nga aplikimi edhe uji mund të dezinfektohet me metoda të ndryshme.

2.7.1. Dezinfektimi i ujit me klor

Dezinfektimi i klorit përfshin shtimin e klorit ose përbërjeve me bazë klori në ujë për të vrarë ose çaktivizuar mikroorganizmat patogjenë si bakteret, viruset dhe protozoarët. Klori dezinfekton duke oksiduar përbërësit qelizor të mikroorganizmave. Ai depërton në murin qelizor dhe reagon me enzimën, proteinat dhe acidet nukleike, duke prishur metabolizmin qelizor dhe integritetin strukturor. Rezultati është ose vdekja e qelizave ose humbja e aftësisë riprodhuese. Uji i klorur përdoret në faza të ndryshme në zinxhirin e prodhimit dhe përpunimit të ushqimit:

1. Përbërësi uji - Klori përdoret për të dezinfektuar ujin që bëhet pjesë e drejtpërdrejtë e produktit ushqimor, si në pije, supa, salca dhe ushqime të konservuara.
2. Larje - Frutat dhe perimet lahen me ujë të klorur për të reduktuar ngarkesën mikrobike sipërfaqësore dhe për të zgjatur jetëgjatësinë. Përqendrimet zakonisht variojnë nga 50 në 200 ppm, në varësi të aplikimit.
3. Sistem CIP (Pastrim në Vend) - Uji i kloruar është shpesh pjesë e cikleve të pastrimit në sisteme të mbyllura si tubacionet, rezervuarët dhe linjat e qumështit. Siguron kontroll mikrobik pa pajisje çmontuese.
4. Higjiena e sipërfaqeve dhe pajisjeve - Dyshemetë, transportuesit, dërrasat prerëse dhe sipërfaqet e tjera të kontaktit me ushqimin pastrohen me solucione të kloruara për të parandaluar ndotjen e kryqëzuar mikrobike.

2.7.2. Dezinfektimi me rrezatim UV

Një nga metodat më efikase dhe miqësore me mjedisin për dezinfektimin e ujit është rrezatimi ultravjollcë (UV). Ndërsa kërkesa e konsumatorëve rritet për përdorim minimal kimik dhe praktika të qëndrueshme, dezinfektimi UV ka fituar popullaritet në operacionet moderne të përpunimit të ushqimit. Rrezatimi ultravjollcë është një metodë fizike dezinfektimi që përdor dritën UV-C me gjatësi vale të shkurtër (zakonisht rreth 254 nanometra) për të çaktivizuar mikroorganizmat. Drita ultraviolett funksionon duke depërtuar në qelizat mikrobike dhe duke dëmtuar ADN-në ose ARN-në e tyre, duke i bërë ato të paafte të riprodhohen ose funksionojnë. Ky çaktivizim eliminon në mënyrë efektive patogjenët nga uji pa pasur nevojë për kimikate. UV është veçanërisht efektive kundër një game të gjerë mikroorganizmash, duke përfshirë:

- Bakteret (p.sh., *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*);
- Viruset (p.sh., Norovirus, Hepatiti A) ;
- Protozoa (p.sh., *Giardia lamblia*, *Cryptosporidium parvum*) ;

Rrezatimi UV ofron disa përparësi ndaj metodave tradicionale të dezinfektimit kimik:

- Pa aditivë kimikë: Nuk lë mbetje ose nënprodukte në ujë.
- Efekti i menjëhershëm: Mikroorganizmat çaktivizohen pas ekspozimit.
- Nuk ndryshon shije apo erë: Ruan cilësinë natyrale të ujit.
- Mirëmbajtje e ulët: Pasi të instalohen, sistemet UV kërkojnë një ndërhyrje relativisht të vogël përtej pastrimit rutinë dhe zëvendësimit të llambës.
- Efektive kundër organizmave rezistent ndaj klorit: Veçanërisht e rëndësishme në përpunimin e lëngjeve, produkteve dhe qumështit.

2.7.3. Dezinfektimi i ujit me ozon

Në mënyrë që uji të jetë mikrobiologjikisht i sigurt është thelbësore për të parandaluar kontaminimin, prishjen dhe rreziqet e shëndetit publik. Ndër teknologjitë e avancuara të disponueshme, ozonimi shquhet si një nga metodat më të fuqishme dhe miqësore me mjedisin e dezinfektimit. Ozonimi është procesi i trajtimit të ujit me gaz ozon për të eliminuar patogjenët, ndotësit organikë dhe aromat. Ozoni është një formë triatomike e oksigjenit (O_3), natyrisht e paqëndrueshme dhe shumë reaktive. Zakonisht gjenerohet në

vend duke ekspozuar oksigjenin (O_2) ndaj elektricitetit të tensionit të lartë (shkarkimi korona) ose dritës UV, dhe më pas shpërndahet në ujë. Vetitë e forta oksiduese të ozonit mundësojnë që ai të shkatërrojë mikroorganizmat duke:

1. Dëmtimi i mureve qelizore: Ozoni reagon me shtresën e dyfishtë lipidike dhe proteinat në membranat qelizore mikrobike, duke shkaktuar shpërbërje strukturore.
2. Ndërprerja e aktivitetit enzimatik: Ozoni ndryshon enzimën dhe rrugët metabolike të mikrobeve, duke çuar në mosfunksionim qelizor.
3. Degradimi i acideve nukleike: Ozoni mund të shpërbëjë ADN-në dhe ARN-në, duke parandaluar riprodhimin dhe riparimin.

2.7.4. Dezinfektimi me osmozë reverze

Ndër teknologjitë e ndryshme të disponueshme për trajtimin e ujit, osmoza e kundërt (RO) është një nga proceset më të avancuara dhe më të përdorura. Megjithatë kryesisht një metodë filtrimi, RO luan një rol të rëndësishëm në dezinfektimin mikrobik duke hequr fizikisht ndotësit, duke përfshirë bakteret, viruset dhe protozoarët. Osmoza e kundërt është një metodë e pastrimit të ujit që përdor një membranë gjysmë të depërtueshme për të ndarë dhe hequr lëndët e ngurta të tretura, mikroorganizmat, substancat organike dhe papastërtitë e tjera nga uji. Është në thelb një proces i drejtuar nga presioni që detyron ujin përmes një membrane, duke lënë pas ndotësit.

Në osmozë të kundërt:

- Uji shtyhet përmes një membrane me madhësi pore deri në 0.0001 mikron.
- Shumica e mikroorganizmave, duke përfshirë bakteret, viruset dhe protozoarët, janë shumë të mëdhenj për t'u kaluar.
- Uji i pastruar (përhapja) vazhdon të përdoret, ndërsa ndotësit e koncentruar (refuzuar ose shëllirë) shpërlahen.
- Megjithatë RO teknikisht nuk është një metodë dezinfektimi kimik, kapaciteti i tij filtrues ultra i hollë e bën atë një pengesë efektive ndaj ndotësve mikrobikë.

2.8. Zbutja e ujit dhe rregullimi i pH-së

Zbutja e ujit paraqet largimin e plotë të kripërave të tretura në ujë. Zbutja mund të bëhet me metoda termike që paraqet metodën me anë të nxehtësisë dhe është e përshtatshme për ujërat me firtësi të përkohshme. Zbutja e ujit me metoda kimike mund të bëhet me përdorim të fosfateve, bazave dhe gëlqeres.

pH e ujit varet nga papastërtitë që hyjnë gjatë furnizimit me ujë. Për ujin e pijës vlera e pH-së varion nga 6.5 deri në 8.5.

2.9. Monitorimi dhe kontrolli i cilësisë

Për të bërë monitorimin dhe kontrollin e cilësisë së ujit që do të përdoret në prodhimin dhe përpunimin e ushqimve së pari duhet të identifikojmë pikat se ku përdoret uji në industrinë ushqimore që mund të jenë: uji si përbërës, pastrim, ftohje dhe ngrohje, prodhim i avullit apo ujitje bujqësore. Hapi i dytë duhet të jetë vendosja e rregulloreve të lejueshme në bazë të OBSH-së apo në bazë të rregullacioneve lokale. Vendosja e limiteve për kontaminim mikrobiologjik, kimik dhe fizik. Hapi tjetër është testimi i cili përsëritet në bazë të nivelit të rrezikut, burimit prej nga rrjedhë uji dhe përdorimi i tij.

Monitorimi i cilësisë së ujit përkufizohet si marrje e mostrave dhe analiza e përbërësve dhe kushteve të ujit. Këtu mund të përfshihen:

- Ndotës si pesticidet, vajrat dhe metalet
- Përbërës që gjenden natyrshëm në ujë por edhe që mund të ndikohen nga burime njerëzore sic janë bakteret, oksigjeni i tretur dhe lëndët ushqyese. [8]

2.10. Menaxhimi i rrezikut dhe masat parandaluese

Menaxhimi i rrezikut në lidhje me ujin që përdoret në prodhimin dhe përpunimin e ushqimit paraqet një pikë shumë të rëndësishme pasi që uji është i pranishëm drejtpërdrejtë në shumë produkte ushqimore por gjithashtu përdoret edhe për qëllime tjera. Procesi i menaxhimit të rrezikut përfshinë:

1. Identifikimi i rrezikut- që duhet të identifikohet se ku përdoret uji dhe cilat janë rreziqet. Fushta kryesore janë:

- uji si përbërës
- uji për pastrim
- uji që përdoret për sistemet ftohje dhe ngrohje
- uji i shkarkuar dhe i ndotur
- prodhimi i akullit

2. Vlerësimi i rrezikut – që mund të jetë:

- mikrobiologjik;
- kimik;
- fizik;
- rreziqet e zinxhirit të furnizimit.

3. Masat parandaluese për cilësinë e ujit përfshijnë:

- menaxhimin e burimeve të ujit: përdorimi i ujit të pijshëm, testimi i vazhdueshëm dhe shmangia e përdorimit të ujit të patrajtuar;
- trajtimi i ujit me sisteme filtrimi, klorinifikimi i ujit, osmoza kthyesë;
- monitorimi dhe testimi i parametrave;
- pastrimi dhe sanitarizimi;

KAPITULLI III

3. METODOLOGJIA

Për realizimin e këtij punimi mostrat janë marrë nga dy fabrika në Mitrovicë. Janë bërë krahasimi i dy parametrave

- Organoleptik
- Fiziko-kimikë
- Mikrobiologjikë

3.1. Parametrat organoleptik

Parametrat organoleptik të testuar janë:

- 1) Era;
- 2) Shija;
- 3) Ngjyra.

3.2. Parametrat fiziko-kimikë

Parametrat fiziko-kimikë të testuar janë:

- pH;
- Temperatura;
- Turbullira;
- Klori i lirë;
- Indeksi i hargjimit të KMnO_4 ;

- Hargjimi i O₂;
- Kloruret;
- Amoniaku;
- Nitritet;
- Nitratat;
- Hekuri;
- Mangani;
- Përçueshmëria elektrike.

3.3. Parametrat mikrobiologjikë

- Numri total i baktereve koliforme në 100 ml;
- Bakterie koliforme me prejardhje fekale në 100 ml;
- Numri total i bakterieve të gjalla në 1 ml në 37°C;
- Numri i anaerobeve sporogjene sulfidoreduktuese në 100ml;
- Streptokoket me prejardhje fekale në 100ml.

Në tabelën 3.1 janë paraqitur rezultatet që janë marrë nga një pikë (industri ushqimore) që përdorin si burim ujin që vjen nga ujësjellësi.

Tabela 3.1: Parametrat fiziko-kimikë dhe organoleptik të mostrës së parë.

Parametrat e testuar	Njësia matëse	Rangu i matjes	Vlerat referente	Rezultatet e testimit
Temperatura	K/ °C	-	281.16-285.16 / (8-12)	14.5
Era	-	-	Pa ndryshime abnormale	po
Shija	-	-	Pa ndryshime abnormale	po
Ngjyra	-	-	Pa ndryshime abnormale	po
Turbullira	NTU	01-50	1.2-2.4	0.00
pH	pH	1.0-14	6.8-8.5	7.94
Klori i lirë	mg/l	0.018-1.5	0.2-0.5	0.3
Indeksi i hargjimit të KMnO ₄	mg/l		8-12	1.896
Hargjimi i O ₂	mg/l	0.5-10	5.0	0.48
Kloruret	mg/l	5-250	250	18.4
Joni i amonit – NH ₄	mg/l	0.013-3.86	0.5	<0.013
Nitritet–NO ₂	mg/l	0.007-3.28	0.5	0.006
Nitratet–NO ₃	mg/l	0.9-88.5	50	1.772
Hekuri	mg/l	0.005-5.0	0.2	0.04
Mangani	mg/l	0.5-10	0.05	0.01
Përçueshmëria elektrike	µs/cm	0.01-1999	2500	320

Në tabelën 3.2 janë paraqitur parametrat mikrobiologjikë.

Tabela 3.2: Parametrat mikrobiologjikë të mostrës së parë.

Ekzaminimi mikrobiologjik	Lloji i burimit	Norma	Rezultati
Numri total i bakterieve koliforme në 100ml	I pastruar Burim i mbyllur Burim i hapur	0 10 dhe 5 100 ose 10	0
Bakterie koliforme me prejardhje fekale në 100ml	Të gjitha ujërat e pijshëm	0	0
Numri total i bakterieve të gjalla në 1 ml në 37C	I pastruar Burim i mbyllur Burim i hapur	10 100 300	0
Numri i anaerobeve sporogjene sulfidoreduktuese në 100ml	I pastruar Burim i mbyllur Burim i hapur	0 1 10	0
Streptokoket me prejardhje fekale në 100ml	Të gjitha ujërat e pijshëm	0	0

Në tabelën 3.3 janë paraqitur rezultatet e parametrave fiziko-kimikë dhe organoleptikë të mostrës së dytë.

Tabela 3.3: Parametrat fiziko-kimikë dhe organoleptikë të mostrës së dytë.

Parametrat e testuar	Njesia matese	Rangu i matjes	Vlerat referente	Rezultatet e testimit
Temperatura	K/ °C	-	281.16-285.16 / (8-12)	18.5
Era	-	-	Pa ndryshime abnormale	po
Shija	-	-	Pa ndryshime abnormale	po
Ngjyra	-	-	Pa ndryshime abnormale	po
Turbullira	NTU	01-50	1.2-2.4	0.00
pH	pH	1.0-14	6.8-8.5	7.74
Klori i lirë	mg/l	0.018-1.5	0.2-0.5	0
Indeksi i hargjimit të KMnO ₄	mg/l	-	8-12	2.17
Hargjimi i O ₂	mg/l	0.5-10	5.0	0.56
Kloruret	mg/l	5-250	250	29.778
Joni i amonit – NH ₄	mg/l	0.013-3.86	0.5	0.0133
Nitritet – NO ₂	mg/l	0.007-3.28	0.05	0.00532
Nitratet – NO ₃	mg/l	0.9-88.5	50	3.544
Hekuri	mg/l	0.005-5.0	0.2	0.08
Mangani	mg/l	0.5-10	0.05	0.03
Përçueshmëria elektrike	µs/cm	0.01-1999	2500	328

Në tabelën 3.4 janë paraqitur rezultatet e parametrave mikrobiologjikë të mostrës së dytë.

Tabela 3.4: Parametrat mikrobiologjikë të mostrës së dytë.

Ekzaminimi mikrobiologjik	Lloji i burimit	Norma	Rezultati
Numri total i bakterieve koliforme në 100ml	I pastruar Burim i mbyllur Burim i hapur	0 10 dhe 5 100 ose 10	E.coli 8CFU në 100ml
Bakterie koliforme me prejardhje fekale në 100ml	Të gjitha ujërat e pijshëm	0	0
Numri total I bakterieve të gjalla në 1 ml në 37°C	I pastruar Burim i mbyllur Burim i hapur	10 100 300	0
Numri i anaerobeve sporogjene sulfidoreduktuese në 100ml	I pastruar Burim i mbyllur Burim i hapur	0 1 10	0
Streptokoket me prejardhje fekale në 100ml	Të gjitha ujërat e pijshëm	0	0

KAPITULLI IV

4. DISKUTIMI I REZULTATEVE

Mostra 1: Temperatura, Era, Shija dhe Ngjyra - Temperatura e regjistruar ishte 14.5°C, pak më e lartë se vlera e rekomanduar (8–12°C), por kjo mund të jetë e lidhur me temperaturën ambientale gjatë kohës së marrjes së kampionit dhe nuk ka ndikim të madh për sa kohë që nuk ndikon në rritjen mikrobike. Për nga karakteristikat organoleptike – era, shija dhe ngjyra – u konstatua se nuk kishte devijime nga normaliteti, gjë që është një tregues pozitiv i pastërtisë së ujit.

Turbiditeti - Turbullira rezultoi 0.00 NTU, duke treguar qartësi të plotë të ujit dhe mungesë të materialeve të pezulluara. Kjo është një vlerë optimale, pasi turbullira e lartë mund të pengojë procesin e dezinfektimit dhe të mbartë ndotës mikrobiologjikë.

pH dhe Klori i lirë- pH-ja ishte 7.94, një vlerë shumë e mirë, që tregon ujë me karakteristikë neutrale dhe të qëndrueshme për përdorim industrial. Klori i lirë ishte 0.3 mg/L, brenda kufijve të rekomanduar (0.2–0.5 mg/L), çka tregon dezinfektim të mjaftueshëm pa rrezik për kontaminim kimik apo ndikim negativ në cilësinë e ushqimit.

Përbërja inorganike:

- Kloruret: 18.4 mg/L, shumë poshtë kufirit maksimal (250 mg/L) – s'ka shqetësime për ndotje nga kloruri.
- Amoniaku (NH₄): nën kufirin minimal të detektimit, çka tregon mungesë ndotjeje biologjike apo fekale.

- Nitritet (NO_2) dhe Nitratet (NO_3): Vlera shumë të ulëta (0.006 mg/L për NO_2 dhe 1.772 mg/L për NO_3) tregojnë cilësi shumë të mirë dhe mungesë të ndotjes nga mbetjet bujqësore apo fekale.

Koliformet totale dhe fekale- Në asnjë nga mostrat nuk u identifikuan bakterie koliforme në 100 ml, pavarësisht nga lloji i burimit (i mbyllur apo i hapur). Kjo përputhet me normën e përcaktuar për ujin e pastruar, ku prania e koliformeve duhet të jetë zero. Gjithashtu, mungesa e bakterieve koliforme me prejardhje fekale tregon qartë se nuk ka ndotje fekale, duke eliminuar rrezikun e pranisë së mikroorganizmave patogjenë që mund të vijnë nga uji i kontaminuar me mbetje njerëzore apo shtazore.

Numri total i bakterieve në 37°C - Numri i përgjithshëm i bakterieve të gjalla të zhvilluara në temperaturën 37°C rezultoi 0 në 1 ml, që është një tregues shumë i mirë i pastërtisë mikrobiologjike. Në ujërat e përpunuara apo të destinuara për përdorim ushqimor, kjo vlerë duhet të jetë sa më e ulët që të jetë e mundur për të garantuar sigurinë e konsumatorit. Vlera zero tregon se nuk ka zhvillim të mikroflorës oportuniste në këtë temperaturë, e cila është afër asaj të trupit të njeriut dhe zakonisht shfrytëzohet për të identifikuar mikroorganizmat potencialisht të rrezikshëm për shëndetin.

Bakteret anaerobe sporogjene sulfidoreduktuese- Rezultatet tregojnë gjithashtu mungesë të anaerobeve sporogjene sulfidoreduktuese, të cilat janë indikatorë të ndotjes me materiale organike në kushte anaerobe. Prania e tyre do të sugjeronte kontaminim të mundshëm të thellë apo probleme në sistemin e depozitimit të ujit. Mungesa e tyre është një tregues pozitiv i kushteve sanitare dhe të ruajtjes së ujit.

Mostra 2: Krahasuar me mostrën e parë, rezultatet e mostrës së dytë tregojnë disa ndryshime që, edhe pse janë ende brenda kufijve të lejuar, mund të kenë rëndësi për monitorimin afatgjatë të cilësisë së ujit në industrinë ushqimore.

Temperatura, Era, Shija dhe Ngjyra- Temperatura e ujit në këtë mostër rezultoi 18.5°C, më e lartë se vlera referente prej 8–12°C. Kjo rritje e temperaturës mund të ndodhë për shkak të kushteve ambientale, por është e rëndësishme të monitorohet pasi temperaturat më të larta favorizojnë rritjen e mikroorganizmave, veçanërisht në ujë të paqarkulluar. Era, shija dhe ngjyra nuk treguan ndryshime abnormale, çka është në përputhje me standardet për ujë të pastër dhe të sigurt.

Turbullira dhe pH-Turbullira mbeti në vlerën 0.00 NTU, që është tregues i qartësisë së lartë të ujit. Vlera e pH-së ishte 7.74, e cila është brenda intervalit optimal 6.8–8.5, duke garantuar stabilitet kimik dhe efektivitet të mirë në proceset teknologjike.

Jonet dhe metalet:

- Kloruret u rritën lehtësisht në 29.778 mg/L, që është shumë poshtë kufirit maksimal prej 250 mg/L – nuk përbën shqetësim.
- Amoniaku (NH_4) dhe nitritet (NO_2) ishin në sasi shumë të vogla – përkatësisht 0.0133 mg/L dhe 0.00532 mg/L, çka tregon se nuk ka ndotje të freskët organike apo fekale.
- Nitratet (NO_3) në këtë kampion u rritën në 3.544 mg/L, sërish shumë poshtë kufirit maksimal prej 50 mg/L – kjo rritje është e lehtë dhe nuk përbën rrezik.
- Hekuri (Fe) dhe mangani (Mn) ishin brenda normave, përkatësisht në 0.08 mg/L dhe 0.03 mg/L – të dyja këto vlera janë të pranueshme për industrinë ushqimore dhe nuk ndikojnë në shijen apo ngjyrën e produktit përfundimtar.

Rezultatet e ekzaminimit mikrobiologjik të mostrës së dytë zbuluan prani të baktereve patogjene, konkretisht *Escherichia coli* (*E. coli*) në sasinë 8 CFU/100ml, gjë që përbën një shkelje të qartë të normave të ujit të pijshëm dhe të ujit të përdorur në industrinë ushqimore.

Koliformet totale dhe *E. coli*:

Prania e *E. coli* (8 CFU në 100 ml) tregon ndotje fekale të freskët të ujit. Ky është një indikator shumë i rëndësishëm dhe alarmues për sigurinë, sepse *E. coli* është bakter tipik i traktit digjestiv të njerëzve dhe kafshëve, dhe prania e tij në ujë nënkupton që ka pasur kontaminim me fekale. Kjo e bën ujin të papërshtatshëm për përdorim në industrinë ushqimore, pa pastrimin dhe dezinfektimin e duhur. Ky rezultat bie ndesh me normën për ujin e pastruar dhe ujërat e pijshëm, që kërkojnë prani zero të baktereve koliforme dhe *E. coli* në 100 ml ujë.

KAPITULLI V

5. PËRFUNDIME

Rezultatet e analizave të ujit të mostrave të para dhe të dyta tregojnë se cilësia e ujit përputhet me kërkesat e standardeve ndërkombëtare dhe kombëtare për ujë të pijshëm dhe për ujitje. Parametrat fiziko-kimikë, si temperatura, pH, përçueshmëria elektrike dhe turbullira, janë brenda kufijve të pranueshëm për përdorim të sigurt dhe efektiv në industri ushqimore. Kjo sugjeron që uji i përdorur për prodhimin dhe përpunimin e ushqimit nuk do të ndikojë negativisht në cilësinë e produktit përfundimtar.

Një aspekt tjetër që është veçanërisht i rëndësishëm është kontrolli i parametrave kimikë si klori i lirë, amoniaku, nitritet dhe nitratet, të cilët janë të lidhur ngushtë me sigurinë e ujit dhe mund të ndikojnë në shëndetin e konsumatorëve. Rezultatet e testimeve të këtyre paramatrave, që janë brenda kufijve të sigurt, tregojnë se uji është i përshtatshëm për përdorim pa rrezik për shëndetin. Mungesa e klorit të tepërt në mostrën e dytë gjithashtu tregon një trajtim të duhur dhe të kontrolluar të ujit, ku përdorimi i klorit është optimizuar për të siguruar sigurinë, pa krijuar efektet anësore që mund të ndodhin nga koncentrimi i lartë i tij.

Një nga elementët më të rëndësishëm për sigurinë e ujit është analiza mikrobiologjike. Siç u pa, të dyja mostrat e ujit kishin rezultatet optimale në këtë aspekt, me mungesën e baktereve koliforme, streptokokeve fekale dhe baktereve të tjera që mund të rrezikojnë shëndetin e konsumatorëve. Ky rezultat është shumë i rëndësishëm për industrinë ushqimore, pasi kontaminimi mikrobial mund të çojë në sëmundje të ushqimit dhe të ndikojë negativisht në cilësinë e ushqimeve që prodhohen. Për më tepër, mungesa e

baktereve anaerobe sporogjene sulfidoreduktuese dhe baktereve koliforme me prejardhje fekale tregon një përputhshmëri të plotë me kërkesat e sigurisë higjienike për ujin e pijshëm, dhe kjo siguron një mbrojtje shtesë për produktet ushqimore që trajtohen dhe përpunohen me këtë ujë.

Në aspektin e proceseve të trajtimit të ujit, këto rezultate mbështesin idenë që trajtimi i ujit është i menaxhuar me kujdes dhe efektivitet. Përdorimi i metodave të trajtimit të duhur për të larguar ndotësit kimikë dhe mikrobiologjikë, si dhe monitorimi i rregullt i parametrave të cilësisë së ujit, është thelbësor për të siguruar se uji i përdorur në prodhimin e ushqimit është i sigurt për konsum.

Megjithatë, është e rëndësishme të theksohet se cilësia e ujit është një faktor i ndikimit të vazhdueshëm dhe kërkon monitorim dhe menaxhim të përhershëm. Pavarësisht se rezultati i analizave për mostrat e para dhe të dyta ishte brenda niveleve të sigurta dhe të rekomanduara, monitorimi i vazhdueshëm është i domosdoshëm për të siguruar që cilësia e ujit të mbetet e qëndrueshme gjatë gjithë procesit të prodhimit dhe përpunimit të ushqimit. Kjo është veçanërisht e rëndësishme për industrinë ushqimore, ku cilësia e ujit mund të ndikojë drejtpërdrejt në shëndetin e konsumatorëve dhe në standardet e cilësisë së produkteve ushqimore që shpërndahen në treg.

Në përfundim, mund të themi se cilësia e ujit të testuar për qëllimet e këtij studimi është e përshtatshme për përdorim në industrinë ushqimore, si dhe për përdorim të sigurt për konsum njerëzor. Pavarësisht kësaj, është e nevojshme të vazhdohet me mbikëqyrjen e rregullt të cilësisë së ujit dhe të implementohen masa të mëtejshme për përmirësimin e trajtimit të tij, për të siguruar që çdo ndotës apo faktor rreziku të eliminohet përfundimisht për të mbrojtur shëndetin e konsumatorëve dhe sigurinë e ushqimit të prodhuar.

Rekomandohet:

- Vendosja e një protokolli të rreptë të dezinfektimit dhe ruajtjes së ujit,
- Mbajtja nën kontroll e temperaturës së ujit dhe kohëzgjatjes së qëndrimit në depozitë,
- Kontrolli i rregullt i nivelit të klorit të lirë në ujë,

- Kthimi në analizat periodike mikrobiologjike për identifikimin e hershëm të ndotjeve,
- Përmirësimi i sistemit të furnizimit me ujë për të shmangur kontaminimet pas filtrimit.

CONCLUSION

The results of the water analysis of the first and second samples show that the water quality complies with the requirements of international and national standards for drinking and irrigation water. Physico-chemical parameters, such as temperature, pH, electrical conductivity and turbidity, are within acceptable limits for safe and effective use in the food industry. This suggests that the water used for food production and processing will not negatively affect the quality of the final product.

Another aspect that is particularly important is the control of chemical parameters such as free chlorine, ammonia, nitrites and nitrates, which are closely related to water safety and can affect consumer health. The results of the tests of these parameters, which are within safe limits, indicate that the water is suitable for use without risk to health. The absence of excess chlorine in the second sample also indicates a proper and controlled water treatment, where the use of chlorine has been optimized to ensure safety, without creating side effects that may occur from its high concentration.

One of the most important elements for water safety is microbiological analysis. As seen, both water samples had optimal results in this regard, with the absence of coliform bacteria, fecal streptococci and other bacteria that could endanger the health of consumers. This result is very important for the food industry, as microbial contamination can lead to foodborne illnesses and negatively affect the quality of the foods produced. Furthermore, the absence of sulfidoreducing anaerobic sporogenic bacteria and fecal coliform bacteria indicates full compliance with the hygienic safety requirements for drinking water, and this provides additional protection for food products that are treated and processed with this water.

In terms of water treatment processes, these results support the idea that water treatment is managed carefully and effectively. The use of appropriate treatment methods to remove

chemical and microbiological contaminants, as well as regular monitoring of water quality parameters, is essential to ensure that water used in food production is safe for consumption.

However, it is important to emphasize that water quality is a factor of continuous influence and requires constant monitoring and management. Although the results of the analyses for the first and second samples were within safe and recommended levels, continuous monitoring is necessary to ensure that water quality remains consistent throughout the food production and processing process. This is particularly important for the food industry, where water quality can directly affect the health of consumers and the quality standards of food products distributed on the market.

In conclusion, we can say that the quality of the water tested for the purposes of this study is suitable for use in the food industry, as well as for safe use for human consumption. Despite this, it is necessary to continue regular monitoring of water quality and implement further measures to improve its treatment, to ensure that any contaminants or risk factors are ultimately eliminated to protect consumer health and the safety of the food produced.

It is recommended:

- Establish a strict disinfection and water storage protocol,
- Keep the water temperature and the duration of its stay in the tank under control,
- Regularly check the level of free chlorine in the water,
- Return to periodic microbiological analyses for early identification of contamination,
- Improve the water supply system to avoid contamination after filtration.

BIBLIOGRAFIA

- (1) https://www.fao.org/land-water/overview/onehealth/qualitysafety/en/?utm_
- (2) https://savethewater.org/water-contaminants-sources/?utm_
- (3) https://www.cdc.gov/drinking-water/causes/?CDC_AAref_Val=https://www.cdc.gov/healthywater/drinking/contamination.html?utm_
- (4) https://www.niehs.nih.gov/health/topics/agents/water-poll?utm_
- (5) Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2019). Water Quality for Agriculture. FAO Irrigation and Drainage Paper 29, Rev. 1.
- (6) World Health Organization (WHO). (2017). Guidelines for drinking-water quality (4th ed. incorporating 1st addendum). Geneva: World Health Organization.
- (7) https://pureaqua.com/reverse-osmosis-water-treatment-applications/food-beverage/?utm_
- (8) <https://archive.epa.gov/water/archive/web/html/vms50.html>