

UNIVERSITETI I GJAKOVËS “FEHMI AGANI”  
FAKULTETI I EDUKIMIT  
DREJTIMI: PARASHKOLLOR



*PUNIM DIPLOME*

***TEMA: UJI DHE NDOTJA E TIJ***

*Mentori:*  
*Prof. Ass. Dr. SKENDER BEQA*

*Kandidatja:*  
**MAJLINDA KELMENDI**

**GJAKOVË, 2018**

Punimi i temës së diplomës: “UJI DHE NDOTJA E TIJ”, e kandidates: Majlinda Kelmendi, u punua në Fakultetin e Edukimit të Universitetit “Fehmi Agani” Gjakovë.

**MENTOR I PUNIMIT:**

*Prof. Asist. Dr. Skender Beqa*

Profesor i Fakultetit të Edukimit i Universitetit “Fehmi Agani” Gjakovë.

Punimi përmban: 44 faqe

4 tabela

3 figura

## **DEKLARATA E KANDIDATES**

UNË, **MAJLINDA KERMENDI**, DEKLAROJË SE KJO TEMË E DIPLOMËS, **“UJI DHE NDOTJA E TIJ”**, E LLOJIT TË STUDIMIT ËSHTË PUNIMI IM ORIGINAL. E GJITHË LITERATURA DHE BURIMET TJERA QË I KAM SHFRYTËZUAR GJATË PUNIMIT JANË TË LISTUARA NË REFERENCA DHE PLOTËSISHT TË CITUARA.

I GJITHË PUNIMI ËSHTË PUNUAR DHE PËRGATIT DUKE RESPEKTUAR DHE MBËSHTETUR NË KËSHILLAT DHE RREGULLOREN PËR PËRGATITJEN E TEMËS SË DIPLOMËS TË PËRCAKTUARA NGA ANA E UNIVERSITETIT **“FEHMI AGANI” GJAKOVË**.

## **FALËNDERIMET**

**Falënderim të posaçëm i shpreh udhëheqësit të këtij punimi:**

**Prof. Asist. Dr. Skender Beqa**, Profesor i Fakultetit të Edukimit i Universitetit “Fehmi Agani” Gjakovë, i cili me korrektësi maksimale, në çdo kohë ka qenë i gatshëm për të më dhënë këshilla, sugjerime dhe mendime për realizimin dhe përfundimin e këtij punimi.

**U jam mirënjohës të gjithëve, që në çfarëdo mënyre kontribuuan në kryerjen dhe përfundimin e këtij punimi e sidomos:**

- ❖ *Profesorëve, asistentëve, stafit udhëheqës dhe gjithë personelit të Universitetit “Fehmi Agani”, të cilët në mënyrën më të mirë të mundshme u munduan që dijen e tyre ta transmetojnë edhe tek ne studentët.*
- ❖ *Në fund, por jo edhe në vendin e fundit, falënderojmë familjet tona, të cilët na mbështetën drejt rrugëtimit tonë në përfundimin e këtij synimi.*
- ❖ *Pa ndihmën dhe përkrahjen e tyre, nuk do të mund të realizoja synimet tona, për çka për jetë u jam mirënjohëse dhe falënderuese.*

## PËRMBAJTJA

- ABSTRAKT-----	6
- PARATHËNIE-----	7

### KAPITULLI I

<b>1. Uji dhe karakteristikat e tij-----</b>	<b>8</b>
1.1. Uji dhe karakteristikat e tij-----	9
1.2. Ujërat që shërbejnë për konsum njerëzor-----	13
1.3. Burimet natyrore të ndotjes-----	16
1.4. Sistemet septike-----	17
1.5. Plehërat bujqësore-----	18
1.6. Klorinimi-----	19
1.7. Karboni i aktivizuar-----	19
1.8. Filtrat membranorë-----	20
1.9. Rrezatimi ultra-violet-----	20

### KAPITULLI II

<b>2. Shtrimi i problemit-----</b>	<b>21</b>
2.1. Aktiviteti antropogjen dhe impakti i tij në cilësinë e ujrave sipërfaqësorë	22
2.2. Efektet e ndotjes së ujrave-----	25
2.3. Pasojat e ndotjes së ujrave-----	29
2.4. Transporti i substancave ndotëse në ujra dhe proceset e tij-----	31
2.5. Menaxhimi i cilësisë së ujrave-----	33
- <b>REKOMANDIME-----</b>	<b>36</b>
- <b>MËSIM MODEL-----</b>	<b>37</b>
- <b>Literatura-----</b>	<b>44</b>

## ABSTRAKTI

Ujërat natyrore përbëjnë një pasuri të jashtëzakonshme për vendin tonë dhe vlerësimi i cilësisë së tyre nga pikëpamja kimike ka rëndësi të veçantë. Pavarësisht nga studimet e kryera deri tani për vlerësimin e cilësisë së ujërave natyrorë, ka ende mangësi që lidhen kryesisht me numrin e kufizuar të parametrave kimikë të matur si dhe me burimet ujore të studiuara.

Cilësia e ujit të puseve ka rëndësi shumë të madhe përse i përket konsumimit të tij. Burimet ujore publike janë të mbrojtura me ligj, ato menaxhohen nga operatorë të çertifikuar, dhe mbahen në testim të vazhduar për të garantuar standardet e ujit të pijshëm. Shumica e faktorëve më të rëndësishëm për sigurimin e cilësisë së ujit të puseve janë, vendndodhja e pusit rrugët e jashtme të ndotjes, ndërtimi i pusit sipas standardeve aktuale, menaxhimi i pozicionit të pusit për të mbrojtur pusin nga ndotjet dhe mirëmbajtja vjetore e pusit. Rekomandohet testimi i ujit të pusit të paktën një herë në vit për puset private kur treguesit e ndotjes janë brenda normave. Megjithatë nuk është vendimtare kjo formë testimi për ujin e puseve. Standarti që përdoret për furnizimin e ujit publik, zakonisht përdoret edhe për puset private, i cili jep informacion, ose rekomandon testimin dhe frekuencën e testimit. Testimi i ujit përfshin testimin mikrobiologjik, testimin për elementët inorganikë, testimin për komponimet organike si pesticidet, komponimet organike sintetike dhe radioaktive. Uji është thelbësor për jetën. Mjaftueshmëria, furnizimi i sigurt dhe i arritshëm duhet të jetë në dispozicion për të gjithë. Për më tepër, në shpërthimet e sëmundjeve infektive shpesh nuk është e mundur të identifikohet shkaku i shpërthimit dhe faktorët e rrezikut që përfshihen. Kudo në botë, është faktuar se uji nëntokësor i ndotur çon në shpërthimin e sëmundjeve dhe kontribon në sëmundjet endemike në situata ku burimet nëntokësore të përdorura për tu pirë janë të ndotura.

## PARATHËNIE

Sot në botë, konstatohet se gjysma e të gjithë njerëzve të planetit, ballafaqohet me mungesën e rezervave të ujit të pijshëm, rreth gjysma jetojnë në shtëpi jashtë standardeve apo pa shtëpi fare. 71% të sipërfaqes së planetit tonë është e mbuluar me ujë, po ashtu dihet se jeta është e lidhur ngushtë me ujin. Prandaj, ndotja e ujit është e rrezikshme jo vetëm për njeriun, por edhe për organizma të tjerë. Ndotja e ujit mund të jetë fizike, kimike dhe biologjike. Si kriter për përcaktimin e cilësisë së ujit merren treguesit mikrobiologjik dhe fiziko-kimikë.<sup>1</sup> Sot në botë për çdo vit sëmuren me mijëra persona nga sëmundjet që transmetohen me anë të ujit. Ndotja e të gjitha resurseve të mjedisit jetësor ka ndikim negativ për shëndetin e njeriut. Ndotja e ujit të pijshëm dhe përdorimi i tij kanë ndikim të drejtëpërdrejtë në shëndetin e njeriut dhe lënë pasojë për një kohë të gjatë. Sot dihet se nga përdorimi i ujit të ndotur, shkaktohen më shumë se 200 sëmundje. Këto sëmundje shpesh kanë marrë me mijëra viktima njerëzore. Në mbarë botën, OBSH vlerëson se rreth 6% të barrës globale të sëmundjeve është e lidhur me ujin e pijshëm. Diarreja infektive është komponenti më i madh dhe llogarit 1.7 milion vdekje në vit: rreth 70% të totalit. Përmirësimi i sistemit të ujësjellës-kanalizimeve zakonisht redukton sëmundjet e diarresë nga 15-30%, dhe zvogëlon në mënyrë të konsiderueshme numrin e rasteve për sëmundjet e tjera.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> UNICEF/WHO, 2012

<sup>2</sup> WHO, 2011

## KAPITULLI I

### 1. UJI DHE KARAKTERISTIKAT E TIJ

Uji është komponimi kimik më i përhapur në natyrë dhe më i përdorshëm në të gjitha fushat e veprimtarisë njerëzore. Përdorimi i ujit në industri, bujqësi dhe në aktivitetin e përditshëm të jetës se njeriut është i domosdoshëm dhe i pazëvendësueshëm. Në industri uji përdoret për përgatitjen e pezullive dhe tretësirave të ndryshme si dhe për proceset e larjes, kondensimit, ftohjes etj. Karakteristikat e vecanta të molekulës së ujit dhe aftësia e shumë substancave në gjendje të ngurtë dhe të gaztë për tu tretur në ujë, bëjnë që përdorimi i tij në industrinë kimike të jetë i pashmangshëm qoftë në proceset e ndryshme kimike, qoftë edhe në operacionet sekondare që i shoqërojnë ato. Kërkesat për ujë dhe furnizimi me ujë të pastër janë dhe do të jenë për një kohë të gjatë sfida jo të lehta së pari për vendet në zhvillim, por edhe për ato me teknologji të avancuar (Haxhimihali. Dh, 2002). Ujërat natyrore dhe ekologjia e ujit Uji është lëngu jetësor i planetit tonë. Kjo është thelbësore për biokiminë e të gjitha organizmave të gjallë. Ekosistemet e tokës janë të lidhura dhe mirëmbahen nga uji. Ai mundëson rritjen e bimëve dhe ofron një vendbanim të përhershëm për shumë lloje, duke përfshirë rreth 8500 specie peshqish. Uji shërben si terren ushqyes ose vendëbanim i përkohshëm për të lloje të tjera si p.sh. mbi 4200 llojeve të botës së amfibëve dhe reptilëve të njohura deri më tani. Këto ekosisteme mjedisore ofrojnë mundësi për njerëzit në sigurimin e gjërave të tilla si, peshqit, bimët për ushqim e ilaçe dhe produktet e drurit. Nga ana tjetër harmonia e ekosistemeve ofron shërbime të tilla, si mbrojtje nga përmbytjet dhe përmirësimin e cilësisë së ujit dhe biodiversitetit. Pra pa praninë e uji në tokë jeta qoftë ajo bimore apo shtazore do të ishte e pamundur. Si i tillë është e domosdoshme që sasi të mjaftueshme, furnizimi i sigurt dhe i arritshëm duhet të jetë në dispozicion për të gjithë njerëzit. Përmirësimi i qasjes me ujë të pijshëm dhe higjenikisht të sigurt mund të rezultojë në përfitime të mëdha për shëndetin. Prandaj duhen bërë përpjekje të parreshtura për të arritur cilësi sa më të lartë të mundshme të ujit pijshëm (WHO, 2008). Shumë njerëz luftojnë për të konsumuar ujë të pastër dhe të sigurtë për shëndetin. Një furnizim me ujë të pastër dhe të trajtuar për çdo shtëpi mund të jetë diçka e vetëkuptueshme në Evropën Perëndimore dhe Amerikën e Veriut, por pse jo edhe për shumë vende në zhvillim. Dy miliardë e gjysmë njerëz nuk kanë qasje në higjenën e përmirësuar, dhe më shumë se 1.5 milion fëmijë vdesin çdo vit nga sëmundjet e diarësë. Sipas OBSH-së, vdekshmëria e shkaktuar nga sëmundjet



të lidhura direkt apo indirekt me ujin i kalon 5 milionë njerëz në vit. Nga këto, më shumë se 50% janë infeksione mikrobiale të zorrëve, ku kolera qëndron në vendin e parë. Në terma të përgjithshme, rreziqet më të mëdha mikrobiale janë të lidhur nga pirja (përdorimi) e ujit që është ndotur me feçe të njeriut ose të kafshëve. Shkarkimet e ujërave të zeza në ujërat e freskëta dhe ujërat bregdetare janë burimi kryesor i mikroorganizmave fekale, duke përfshirë patogjenët (WHO, 2008; Fenwich, 2006; George et al., 2001; Grabow, 1996). Sëmundjet akute mikrobiale të diaresë janë një problem i madh për shëndetin publik në vendet në zhvillim. Njerëzit e prekur nga sëmundjet e diaresë janë ato me burime financiare të pamjaftueshme dhe banojnë në objekte me nivel higjens mjaft të ulët. Fëmijët nën pesë vjeç, kryesisht në vendet aziatike dhe afrikane, janë më të prekur nga sëmundjet mikrobiale që transmetohen përmes ujit. Sëmundjet mikrobiale të transmetueshme nga uji paraqesin rrezik edhe në vendet e zhvilluara. Në SHBA, është llogaritur se çdo vit rreth 560.000 njerëz vuajnë nga sëmundje të rënda të transmetuara nga uji, dhe 7.100.000 vuajnë nga infeksione të lehta të moderuara, duke rezultuar me rreth 12.000 vdekje në vit.

Furnizimi i popullatës me sasi të mjaftueshme të ujit të pijshëm me cilësi të mirë pa ndotje mikrobiologjike dhe fiziko-kimike është prioritet dhe kërkesë imediate për jetën e njeriut. Me zhvillimin dhe rritjen e popullsisë, rritet edhe kërkesa për ujë të një cilësie më të mirë (WFD: 2000/60; CE 75/440, 1975-2003). Krahas përdorimit industrial, bujqësor dhe blegtoral, energjetik dhe termo-energjetik, industri, peshkim dhe akuakulturë, lundrim etj., sot po rritet dukshëm kërkesa për furnizim të konsumatorëve, me ujë të pijshëm sa më cilësor dhe të sigurtë, pa ndotje mikrobike, në radhë të parë për pirje, dhe për higjencën vetjake.

## **1.1. Uji dhe karakteristikat e tij**

Uji në formën e tij të pastër, është lëng pa shije dhe pa erë. Ai është i domosdoshëm për të gjitha format e jetës dhe njihet edhe si tretësi më i gjithanshëm. Ai është lëngu më i përhapur në tokë. Ai gjendet më tepër në oqeanë dhe kësulata e akullta polare, por edhe në lumenj. Në planetin tonë, uji është në lëvizje të vazhdueshme e qarkulluese natyrore duke përfshirë avullimin, reshjet dhe derdhjen në det. Uji, H<sub>2</sub>O, mund të përshkruhet jonikisht si HOH, joni hidrogjen (H<sup>+</sup>) i lidhur me grupin hidroksid (OH<sup>-</sup>). Uji është në ekuilibër dinamik midis gjendjes së gaztë dhe asaj të lëngët në temperaturë dhe trysni standarde. Ai në vetvete është pa shije dhe pa ngjyrë por në

kontakt të gjatë me ajrin lidhet me dyoksidin e karbonit (CO<sub>2</sub>) dhe merr një shije të thartë acidi karbonik që nuk është i mirë për shëndetin. Në shkencë uji quhet ndryshe edhe tretësi universal dhe është e vetmja substancë e pastër që gjendet në natyrë në të tria gjendjet e lëndës (UNEP, 1995).  $\frac{3}{4}$  e sipërfaqes së botës është e mbuluar nga uji. Por, vetëm 1% e tij është i një cilësie të duhur për t'u pirë. Burimet ujore mund të jenë ripërtëritëse dhe jo ripërtëritëse. Ajo pjesë e ujit që sillet në ciklin hidrologjik: tokë – ujë – avull, avull – re – shi – tokë është burim ujqor ripërtëritës. Por një pjesë e ujërave, posaçërisht ujërat nëntokësore, nuk janë ripërtëritëse.

**Tabela 1.1 Shpërndarja e ujit në përqindje**

KOMPONENTËT	VLERËSUAR NË %
Uji i detit	97.5
Uji i ëmbël	2.5
<b>Shpërndarja e ujërave të ëmbël</b>	
Akullnajat dhe mbulojat me borë të përhershme	68.9
Ujrat e freskëta nëntokësorë	29.9
Ujrat e lumenjëve dhe liqeneve	0.3
Lagështia e tokës, kënetat, ngricat e përhershme	0.8



Figura 1.1 Ilustrim nga John M. Evans, Howard Perlman, USGS, përkthimi shqip nga Narin Panariti, Ministria e Mjedisit [www.water.usgs.gov/edu/watercyclealbanianhi.html](http://www.water.usgs.gov/edu/watercyclealbanianhi.html).

Në botë, afërsisht, 1 miliard njerëz vuajnë nga mungesa e ujit të pijshëm. 2.5 miliardë njerëz konsumojnë ujë jo të sigurt si rezultat i mungesës së kushteve higjeno-sanitare të ujit të pijshëm. Është llogaritur që në vitin 2025, gjysma e popullsisë së botës do të përballlet me krizën e ujit të pijshëm (UN, 2010). Ndotja mikrobike e ujit të pijshëm është problem i madh, që duhet përballur me profesionalizëm dhe përkushtim gjithashtu. Në botë sot, në çdo 20 sekonda vdes një fëmijë nga sëmundjet me origjinë nga uji i pijshëm i ndotur. Kosova është e pasur me burime ujore. Por menaxhimi dhe kontrolli i tyre nuk bëhet konform ligjeve të miratuar nga shteti madje në disa zona nuk u nënshtrohen asnjë lloj trajtimi (Shkupi, 2013).



Figura 1.2 Harta fizike e Kosovës ku pasqyrohet relievi.

Në zonat e ulëta dhe fushore, karakterizohet nga klimë tipike mesdhetare subtropikale me lagështi, ndërsa në zonat malore nga klimë e butë kontinentale me ndikim të lehtë mesdhetar (Kabo, 1990-91). Reshjet janë të bollshme, mesatarisht nga rreth 1'300 mm/vit në jug, deri mbi 2'000 mm/vit në veri, në zvogëlim drejt lindjes. Megjithatë, reshjet nuk kanë shpërndarje të njëtrajtshme gjatë vitit; rreth 40% bien në dimër, 32% në pranverë, 17% në vjeshtë dhe vetëm 11% në verë. Shirat janë të shkurtër, të vrullshëm, dhe në pak minuta mund të formojnë përrenj të cilët mund të gërryejnë tokën në zonat e zhveshura, duke e transportuar atë drejt detit. Përmbajtja e lëndëve minerale në ujërat sipërfaqësore është përgjithësisht e vogël. Lëndët e përgjithshme të tretura (TDS) luhaten midis 220 dhe 460 mg/l, kryesisht si hidrogjen dhe karbonate. Temperatura e ujërave ndryshon midis 3.5 dhe 8.9 °C në dimër, dhe 17.8 dhe 24.6°C në verë. Hapësira të gjera në zonën Qendrore dhe Lindore mbulohen nga toka serpentine, shumë të pasura me metale të rënda, si Cr, Cu, Ni, Fe, Zn. Në këto zona ka patur mjaft miniera dhe fabrika përpunuese, të cilat kanë shkarkuar mbetjet drejtpërdrejt në ujërat e lumenjve pranë. Habitatet ujore janë të rëndësishme nga ana natyrore për larminë e madhe të florës dhe të faunës. Ujërat sipërfaqësore përbëjnë, gjithashtu, pasuri të madhe për ekonominë e vendit. Ata janë të rëndësishëm për shumë përdorime tradicionale, si vaditje, peshkim, turizëm dhe industri. Pranë lumenjve gjenden shumë qytete dhe qendra të tjera të banuara, si dhe mjaft zona industriale, bujqësore dhe blegtorale. Me zhvillimin dhe rritjen e popullsisë, rritet edhe kërkesa për ujë, për higjienën vetjake, turizëm, vaditje në bujqësi, përdorim në blegtori, energjetikë, për ftohje në termo-energjetikë dhe industri, si dhe për peshkim, akuakulturë, lundrim etj. Gjithashtu, këto aktivitete, drejtpërdrejt ose tërthorazi, ndikojnë në cilësinë e ujërave. Gati të gjithë lumenjtë, liqenet dhe zonat bregdetare shërbejnë si vende shkarkimi për mbeturinat urbane dhe industriale të lëngëta dhe në disa raste edhe të ngurta (UNEP, 2000). Si rrjedhojë, gati të gjitha mjediset ujore janë pak ose shumë të kërcënuara. Më e dukshme kjo është në Ultësirën Perëndimore Adriatike, e cila është zona më e populluar e vendit (INSTAT, 2004). Burimet kryesore të ndotjes së ujërave në dhjetëvjeçarin e fundit janë shkarkimet urbane të patrajuara. Ujërat e zeza urbane dhe shkarkimet e tjera industriale derdhen drejtpërdrejt në kanalet ujëmbledhëse dhe shkojnë në lumenj, liqene ose bregdet. Nga industria mbeten shqetësuese shkarkimet që vijnë nga prodhimi i çimentos, lëkurës, qeramikës, tekstileve, nga minierat, nga nxjerrja dhe përpunimi i naftës dhe gazit si dhe nga impiantet e përpunimit të drurit (UNEP, 2000). Për shkak të veçorive morfologjike, Kosova është shumë e pasur në lumenj. Më shumë se 152 lumenj dhe

përrenj, formojnë 8 lumenj të mëdhenj, që rrjedhin nga juglindja drejt veriperëndimit, dhe derdhen në bregdetin Adriatik. Rreth 65% e pellgut ujëmbledhës të tyre shtrihet brenda territorit kosovar (Kabo, 1990-1991; fig. 1-2).



Figura 1.3 Hartë e lumenjve të Kosovës.

## 1.2. Ujërat që shërbejnë për konsum njerëzor

Ujërat që shërbejnë për konsum njerëzor janë ujërat që jepen me rrjet shpërndarës ujësjellësi, me autobot, dhe të ambalazhuar në shishe, me qëllim për tu pirë, për përgatitjen e ushqimeve dhe për nevojat e higjienës. Ujrave për konsum njerëzor u shtohen edhe ato të përdorura në ndërmarrjet për qëllime prodhimi, fabrikimi, trajtimit, ruajtje ose tregtimi të produkteve ose substancave të destinuara për tu konsumuar nga njerëzit. (VKM Nr. 145; 1998)

Origjina e ujërave që mund të përdoren për pirje Rreth (80%) e ujit të pijshëm në Kosovë merret nga burimet nëntokësore dhe vetëm 20% nga ujërat sipërfaqësore (Floqi, 2007). Ujërat nëntokësorë mund të vijnë nga burime natyrore të formacioneve të ndryshme gjeologjike (p.sh. gëlqerore), nga pus-shpime hidrogjeologjike, ose puse individuale apo kolektive. Ujërat sipërfaqësore mund të jenë me origjinë nga lumenjtë, ujëmbledhësit ose liqenet. Të gjithë ujërat sipërfaqësore sipas karakteristikave që paraqesin në raport me standartin e ujit të pijshëm, duhet



t'i nënshtrohen detyrimit trajtimeve përkatëse. Në varësi të situatës hidrogeologjike dhe të kushteve të zgjidhjes teknike, sistemet e furnizimit me ujë të pijshëm klasifikohen në ujësjellës të centralizuar, ku nga një burim furnizimi marrin ujë një ose disa qendra të banuara, dhe në sisteme lokale, ku nga një burim furnizohen grupe shtëpish. Në këtë grupim futet edhe furnizimi me puse individuale ose kolektive.

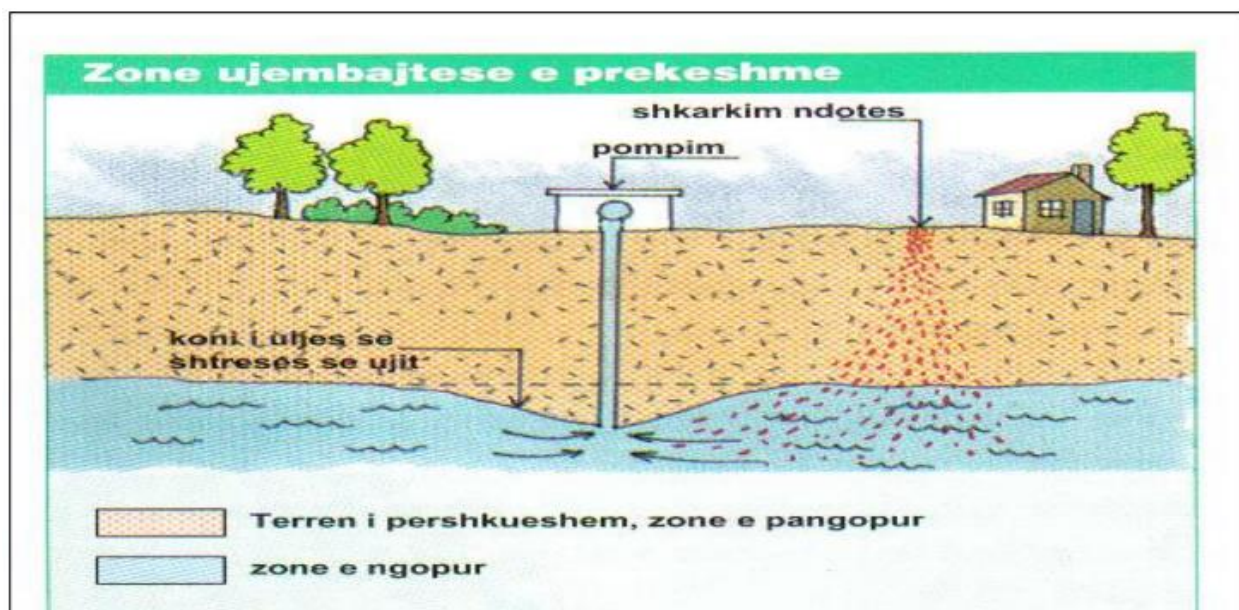


Figura 1.4 Ujërat nëntokësore dhe ndotja e tyre.

Ujësjellësi është një sistem objektësh, dhe tubacionesh i cili shërben për furnizimin me ujë të pijshëm të qendrave të banuara, në çdo kohë, me sasi, me presionin e nevojshëm dhe cilësi sipas normave të përcaktuara në standartin shtetëror (VKM Nr. 145; 1998, EPA, 1998). Njësitë kryesore të ujësjellësit janë kaptazhet, stacioni i trajtimit, stacioni i pompimit, linjat e jashtme, depot, rrjeti shpërndarës, sistemet e komandimit dhe laboratorët. Mbrojtja higjieno-sanitare e veprave të furnizimit me ujë të pijshëm Mbrojtja higjieno-sanitare e veprave të furnizimit me ujë është një domosdoshmëri e cila synon sigurimin e ruajtjen e cilësisë së ujit pa ndotje mikrobike e fiziko - kimike dhe mbrojtjen nga dëmtimet e të gjitha veprave të ujësjellësit, prej zonës së ushqimit, vendburimit, tek objektet e trajtimit dhe rezervuarët e ujit (VKM Nr. 145; 1998). Mbrojtja sanitare e burimeve të ujërave sipërfaqësore Në sipërfaqet ujore që shfrytëzohen për prodhimin e ujërave që do të përdoren për konsum njerëzor janë të ndaluara: prania dhe kullotja e kafshëve, plazhet, lundrimi, shkarkimi direkt ose indirekt i substancave që mund të kenë efekt

dëmtues për shëndetin e njeriut ose cilësinë e ujit, dhe të gjitha shkarkimet e ujërave të përdorura të patrajtuara deri në nivelet e normave të përcaktuara nga Ministria e Shëndetësisë dhe Mjedisit, (EPA, 1998). Vepra e marrjes së ujit duhet të jetë e vendosur mbi zonën e shkarkimeve urbane dhe industriale. Zona e parë e mbrojtjes sanitare rekomandohet të shtrihet 200 m sipër dhe poshtë vendit të veprës së marrjes së ujit.

Mbrojtja sanitare e burimeve të ujërave nëntokësore (Për furnizim publik ose individual) Kaptazhi i ujit nëntokësor që është destinuar për konsum njerëzor ka këto zona të mbrojtjes sanitare (Direktiva 98/83/EC):

**a – Zona imediate e mbrojtjes sanitare ose zona e rreptësisë.** Në brendësi të saj janë të ndaluara të gjitha depozitimet, të gjitha shkarkimet e ujërave të zeza, përdorimi i pesticideve, të gjitha ndërtimet dhe aktivitetet përveç atyre që janë të nevojshme për zhvillimin e aktivitetit të furnizimit me ujë. Ajo është në pronësi të plotë të ndërmarrjes administruese të objekteve të ujësjellësit, qofshin këto kaptazhe të burimeve natyrore, apo të pus-shpimeve. Kjo zonë duhet të jetë e rrethuar dhe e mbyllur. Në të ndalohet banimi ose qëndrimi i përkohshëm i personave pa leje dhe i kafshëve. Gjithë lokalet në këtë territor duhet të jenë të kanalizuar dhe të derdhen jashtë zonës së rreptësisë në pjesën e poshtme të burimit, në gropa septike të pafiltrueshme, pastrimi i të cilave duhet të bëhet sistematikisht. Toka në këtë zonë nuk mbillet me asnjë kulturë bujqësore. Ajo lihet bar, i cili kositet herë pas here. Në periferi të kësaj zone nuk lejohet të ndërtohen varreza, fusha të përpunimit të plehut, objekte industriale që shkarkojnë ujëra të ndotura me nënprodukte si naftë, lëndë kimike, toksike etj. Kjo distancë vendoset sipas rastit duke u bazuar në kushtet hidrogeologjike të vendburimit, karakterin, llojin dhe madhësinë e objekteve të ndryshme. Për burimin (kaptazhin), sipas formacioneve gjeologjike, kjo zonë duhet të përfshijë një territor me rreze 15 - 100 m. Për rezervuarët, pusët e ndërprerjes së presionit, vaskat e grumbullimit, stacionet e pompimit etj. kjo zonë është jo më pak se 10 m (WHO, 2003). Ndërmarrja që ka në administrim veprat e ujësjellësit merr masa për mbrojtjen e tij me roje të armatosura.

**b - Zona e afërt e mbrojtjes sanitare,** vjen menjëherë pas zonës së parë dhe mund të quhet edhe zona e parandalimit. Në këtë zonë ndalohen ndërtimet, bujqësia, industria, nxjerrja e mineraleve si dhe kufizohet përdorimi i tokës. Përmasat e kësaj zone përcaktohen në vartësi të

shpejtësisë së lëvizjes të lëndëve ndotëse në tokësore. Në këtë zonë ushtrohet kontroll i vazhdueshëm për respektimin e rregullave higjieno-sanitare, ndotjes së ambientit si dhe masave anti-epidemike në rastet e sëmundjeve ngjitëse.

**c - Zona e largët e mbrojtjes sanitare** krijohet përreth zonës së të gjitha burimeve ujore të cilët përdoren për konsum njerëzor. Në brendësi të kësaj zone merren masa të njëjta me ato që merren për zonën e afërt të mbrojtjes sanitare. Kjo zonë shërben si zonë tampon midis zonës së dytë dhe mjedisit përtej zonës së tretë.

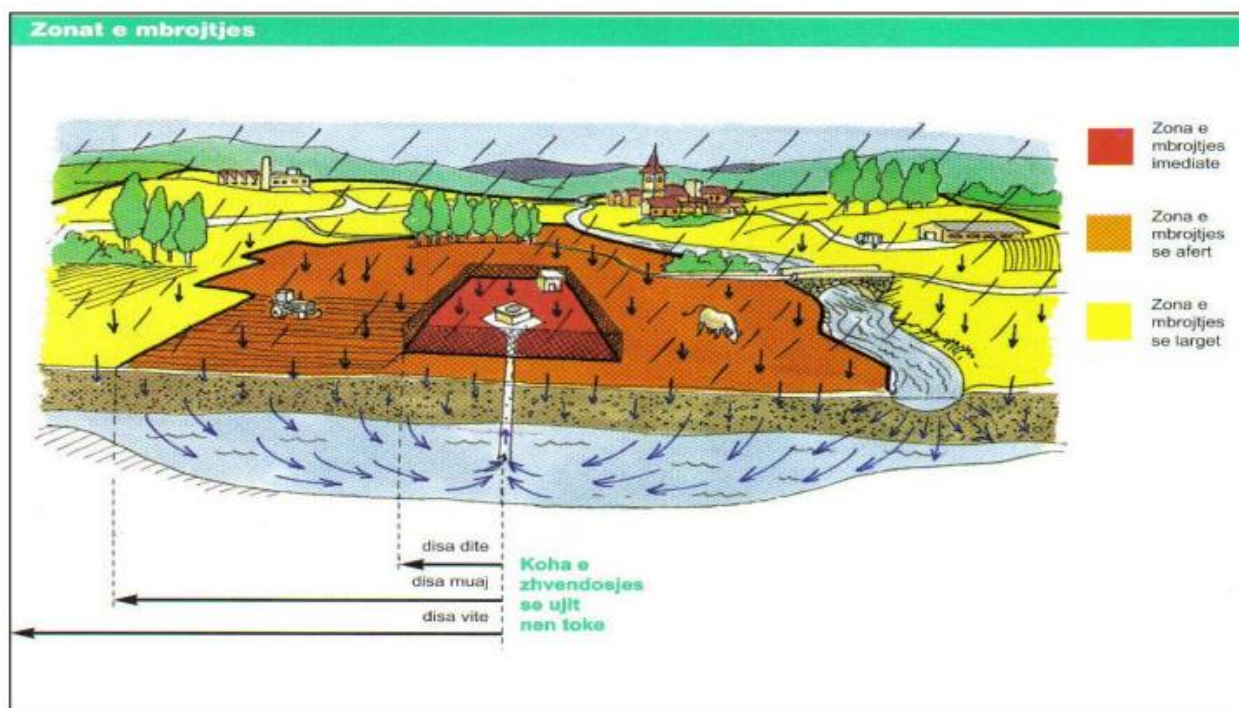


Figura 1.5 Zonat e mbrojtjes sanitare.

### 1.3. Burimet natyrore të ndotjes

Substanca të tilla si; hekuri, mangani, arseniku, kloruret, fluoridet, sulfatet, ose radionukleidet gjenden në mënyrë të natyrshme formacionet minerare, shkëmbore apo në tokë dhe mund të shpërbëhen nga uji dhe toka. Substanca të tjera natyrore, të tilla si materialet e kalbura organike, mund të lëvizin në ujë dhe tokë si grimca. Nëse ndonjë grimcë e këtyre substancave shfaqet në ujë apo tokë, kjo varet nga kushtet lokale. Disa substanca mund të përbëjnë kërcënim për shëndetin nëse merren në sasi të tepërta nëpërmjet ujit, të tjerat mund të prodhojnë erë, shije apo



ngjyrë të padëshirueshme. Uji nëntokësor që përmban përqendrime të këtyre substancave mbivlerat e lejuara nuk përdoren për tu pirë apo për përdorime të tjera të brendshme. Ky ujë përdoret nëse trajtohet dhe hiqen këto ndotës. Disa nga burimet natyrore të ndotjes janë përmbledhur në Tabelën 1.2.

Tabela 1.2. Burimet natyrore potenciale të ndotjes së ujit (Clawges & Vowinkel, 1996; Madison & Brunett, 1985; Wegman & Kroehler, 1990)

<b>Ndotësit potencial natyror</b>	
*	azoti i tokës
*	depozita gjeologjike me azot
*	depozitimet atmosferike
*	jashtëqitjet e lakuriqit natës
*	bakteret azot fiksuese
*	thatësit
*	dekompozimi i materialeve organike
*	precipitimet
*	depozitimet gjeologjike që përmbajnë materiale

#### **1.4. Sistemet septike**

Agjencia për Mbrojtjen e Mjedisit në Shtetet e Bashkuara raporton se sistemet septike janë burimi kryesor i ndotjes së ujit nëntokësor me mundësi çlirim të nitrateve dhe baktereve brenda në ujin nëntokësor. Përqendrimi mesatar i azotit në kanalizimet e brendshme është rreth 35 mg/L, por janë raportuar edhe raste përqendrime më të larta se 70 mg/L. Është konstatuar se rreth 60% e 23 milion tankeve septike në SHBA veprojnë në mënyrë të paligjshme. Problemet potenciale me sistemet septike janë zmadhuar për shkak se ata që i përdorin ato shpesh mbështeten në puse të afërta për ujë të pijshëm. Toka në të cilën një sistem septik është vendosur duhet të thithë rrjedhjet dhe të sigurojë një nivel të lartë trajtimi. Rëra lejon që ujërat e zeza të kalojnë përmes saj shumë shpejt, ndërsa baltat e rënda i pengojnë lëvizjet e ujërave të zeza. Ashtu si rëra, tokat e depërtueshme, zonat me fraktura ose kanalet lejojnë gropat septike të çlirojnë nitratet direkt në ujërat nëntokësore të cekëta. Problematika rritet gjithashtu kur sistemet septike janë të vendosura më dendur, sepse ata mund të tejkalojnë kapacitetin filtrues të tokës ndaj papastërtive. Sistemet septike duhet të vendoset siç duhet (të paktën 30 metra poshtë puseve ose burimeve), të projektohen dhe ndërtohen në mënyrë të tillë për të parandaluar ndotjen e ujërave nëntokësore.

## 1.5. Plehërat bujqësore

Burimi më i madh i paqëllimshëm i nitrateve rezulton nga aktiviteti bujqësor dhe më konkretisht nga përdorimi i plehrave kimike me përqendrim të lartë të azotit dhe sasi të mëdha të përdorimit të këtyre plehrave. Historia e përdorimit të plehrave në Kosovë filloi në fillim të viteve 1970 me ndërtimin e dy fabrikave, një për plehëra azotik dhe një tjetër për plehëra fosfatik. Plehëra kryesore të përdorura ishin nitrati amoni, ure, super fosfat, klorur kaliumi dhe sulfati (Zdruli, P, 2005). Përdorimi i plehërit ka qenë konstant gjatë periudhës 1985- 1990, por pati një rënie sidomos në vitin 1991 në rreth 33% të konsumit mesatar gjatë gjashtë viteve të kaluara. Këto rënie rezultuan nga shpërbërja e kooperativave bujqësore dhe fermave shtetërore, çoroditja e shpërndarjes së plehrave, mungesa e kredisë për blerjet e plehrave si dhe reformat relativisht të ngadalta në zhvillimin bujqësor (Zdruli, P, 2005).

Burime të tjera ndotjeje-Burime të tjera të mundshme të ndotjes janë p.sh. minierat dhe toksinat. Këto të fundit janë vërtetë kërcënuese për ujë. Çarja e akuifereve, efektet e lëvizjeve dhe rimbushja e ujërave nëntokësore, fundosja e tokës dhe transformimet gjeologjike mund të shkaktohen në terma afatgjatë nga punimet minerale.

Mundësitë e trajtimit të ujit-Në vend që të pijmë ujë të ndotur mund të pijmë ujë në shishe ose ujë të trajtuar diku në shtëpi me një sistem uji. Ose mund të jetë i nevojshëm një variant tjetër, sidomos në rastin e përbërësve natyror, ose në rast se problemi është shkaktuar nga ndotës jo natyral, ai nuk mund të korigjohet. Ndërsa uji i puseve private rurale shpesh është i patrajtuar, pikat e trajtimit përdorin pajisje që janë të zakonshme sot dhe individët janë bërë më të vetëdijshëm për çështjet e cilësisë së ujit të pijshëm. Duhet patur parasysh se teknologjia e lartë apo projektimet komplekse mund të mos jenë më të mirë se projektimet e thjeshta. Megjithatë në rastin e nitrateve dhe disa ndotësve të tjerë mund të jetë më e lehtë (e leverdisshme) për të gjetur një burim të ri uji sesa përdorimi i teknologjive ekzistuese për heqjen e nitrateve që mund të jenë të kufizuara dhe vështirë për tu zbatuar. Këto trajtime janë shpesh të kushtueshme dhe nuk mund të jenë të leverdisshme për trajtimin e vëllime të mëdha të ujit. Në tabelën 1.3 tregohet shumëllojshmëria e mundësive të trajtimit dhe heqjes së ndotësve në çdo proces.

Tabela 1.3. Mundësitë e trajtimit

<b>Procesi trajtimit</b>	<b>Largimi/Vrasja e ndotësve</b>
klorinimi	mikroorganizmat
rrezatimi ultra-violet	mikroorganizmat
filtrat e me karbon aktiv	disa kimikate organike dhe shumë pesticide
filtrat absorbues	fibrat e asbestit dhe pjesëza tjera
njësitë distiluese	metalet toksike, ndotësit radioaktiv dhe disa organik
zbutësit ujorë	kalcium dhe magnez
osmoza reverse	mineralet e tretshme, metalet toksike dhe ndotësit radiologjik
anionet shkëmbyese	nitratet
filtërat gëlqeror	rrit pH dhe redukton korrozionin

## 1.6. Klorinimi

Klorinimi është metoda më e zakonshme e trajtimit për vrasjen e baktereve dhe viruseve të caktuara. Temperatura e ujit, pH, cilësia e përgjithshme e ujit, si dhe koha e kontaktit me ujin përcaktojnë efikasitetin të klorinimit. Nivelet e larta të turbiditetit lejojnë bakteret për tu "fshehur" dhe kështu kërkojnë kohë më të gjatë kontakti për tu eliminuar. Doza e klorit duhet të rritet kur përbërës të tjerë, të tillë si, hekuri, mangani, sulfur hidrogjeni, dhe amoniaku janë të pranishëm për shkak se ata "përdorin" klor nga kombinimi me klorin. Trihalometanet (THMs) formohen kur klori kombinohet me lëndë organike dhe mund të jenë të dëmshme për shëndetin e njeriut. Prandaj, në qoftë se uji fillon e trajtohet kur përmbajtja e lëndëve organike është në nivele të larta, metoda e trajtimit me klor duhet të menduar me kujdes.

## 1.7. Karboni i aktivizuar

Shtresa të grimcuara të karbonit aktiv janë pajisje më të zakonshme trajtimi dhe janë përdorur për të trajtuar së bashku shijen dhe problemet e aromës, turbiditetin në një farë mase, si dhe për të hequr klorin e tepërt, dhe disa ndotës organikë, dhe komponime kimike të prodhuara nga mikroorganizmat. Uji përfundimtar mund të përmbajë një shumëllojshmëri të mikrobeve, lloje të tilla ku numri i mikrobeve që nuk është prekur nga filtrat e karbonit aktiv, janë edhe koliformet. Mikrobet janë gjetur të kolonizuara në njësitë e filtrave të karboni aktiv dhe përbëjnë një rrezik potencial për shëndetin. Filtrat e karbonit aktiv nuk janë menduar të jenë filtra mikrobial dhe duhet të jenë neutral për trajtimin mikrobial. Kjo nuk është e pazakontë për pajisjet e përdorimit me karbon aktiv për tu bërë kolonizues mikrobial nga organizmat e jashtëm menjëherë pas

instalimit. Bakteret heterotrofilike kolonizojnë filtrat ushqyes me lëndë organike duke bllokuar filtrat e karbonit aktiv. Kjo mund të jetë për shkak se bakteret e mbijetuara indigjene të rubinetit të ujit shumohen në një shtresë të karbonit duke ofruar konkurrencë tek koliformet. Popullatat mikrobiale rriten gjatë periudhës së përgjumësisë dhe ulen kur sistemi është i vrullshëm ose përdoret pavarësisht nga prania ose mungesa e një kutie me karbon aktiv.

## **1.8. Filtrat membranorë**

Turbiteti, grimcat materiale, dhe lloje të caktuara të ngjyrës koloidale janë hequr nga uji nga pajisjet mekanike të filtrimit. Megjithatë, ndryshe nga njësit e karbonit aktiv, filtrat mekanik nuk janë të rekomanduar për heqjen e kimikateve organike. Filtrat e ujit në shtëpi mund të çojnë në nivel të larta mikrobiale, por kështu mund të ndalojnë filtrimin e ujit. Uji i filtruar nuk tregon nivele të ulëta të koliformeve pasi uji kalon përmes një sistemi filtri. Për të hequr këto organizma që i rezistojnë dezinfektimit, Giardia dhe Cryptosporidium, filtrimi mund të jetë alternativa e vetme.

## **1.9. Rrezatimi ultra-violet**

Rrezatimi ultra-violet (UV) është një proces fizik që punon pa shtuar kimikate, pa prodhuar trihalometan, pa ndryshuar shijen, dhe pa hequr mineralet e dobishme ose të parëndësishme. Ky proces gjithashtu punon me karbonin filtrues, zbutësit e ujit dhe osmozën reverse për të siguruar trajtimin e plotë të solucioneve. Rrezatimi ultra-violet asgjëson bakteret, viruset, dhe disa cyste (duke mos përfshirë Giardia dhe Cryptosporidium) duke depërtuar në qelizë dhe rirregulluar informacionin gjenetik në mënyrë që riprodhimi nuk mund të transportohet. Pezullitë e ngurta (turbiteti), thithin rrezet UV, dhe veshin mëngën e llambës së kuarcit që ndikojnë në efektivitetin e rrezeve UV. Turbullira e krijuar nga pezullitë e ngurta parandalon rrezet UV për të gjitha mikrobet. Mikrobet brenda grimcave janë të pakapshëm me intensitet drite të mjaftueshëm për tu inaktivizuar. Kalciumi, magnezi, mangani, dhe hekuri mund të ndikojnë edhe në procesin e dezinfektimit UV me kalimin e kohës, madje edhe kur rekomandohen nivelet e ujit të pijshëm ose më pak, nga precipitimi mbi mbështjellësen e llambës dhe reduktojnë intensitetin e rrezeve UV. Mënyra e vetme për tu siguruar që sistemi i rrezatimit ultra-violet është duke punuar siç duhet, bëhet prova për praninë e mikrobeve.

## KAPITULLI II

### 2. SHTRIMI I PROBLEMIT

Ndotja dhe keqpërdorimi i burimeve natyrore të përtëritshme, konsiderohet një problem kryesor për sindromën e ndryshimeve globale, në veçanti, lumenjtë e vendeve në zhvillim vuajnë nga degradimi i madh i cilësisë së ujit. Trupat ujore rrisin presionin për shkak të rritjes së numrit të popullsisë, zhvillimit ekonomik dhe shfaqjes në rritje të aktivitetit antropogjen në pellgjet e lumenjve, veçanërisht në zonat e rrethinave urbane dhe rurale. Ujërat sipërfaqësorë mbledhin sasi gjithmonë e më të shumta të ujërave të ndotura dhe të patrajtuara nga zonat e banuara, zona këto me kapacitet të tepruar për t'u përshtatur me një ngarkesë të tillë, nga veprimtaritë e industrisë, nga prodhimi intensiv i bagëtive, si dhe nga prodhimi bujqësor. Cilësia e ujrave, që rezulton e keqe, është një kërcënim si për vetë ekosistemin ashtu dhe për shëndetin e njerëzve. Ky është një problem veçanërisht i rëndë dhe shfaq një interes të madh për zgjidhje për vendet në zhvillim, ku praktikatat e administrimit të mjedisit nuk mund të sigurojnë përshtatje me zhvillimin ekonomik. Rritja e të ardhurave të një popullsie gjithmonë në rritje sigurohet nga një zhvillim ekonomik duke u pasuar me një kërkesë në rritje për produkte. Mos administrimi i shkarkimeve të ujrave urbane të zonave të banuara, i shkarkimeve industriale, i përdorimit të pesticideve dhe insekticideve në bujqësi, i jashtëqitjeve të bagëtive si dhe mungesa e masave të një trajtimi të duhur dhe ripërdorimit të mbetjeve, kanë çuar në një degjenerim të përhapur të cilësisë së ujërave sipërfaqësore, por edhe të vetë sipërfaqes së tokës. Proçeset e urbanizimit dhe industrializimit janë shumë të shpejtë për një administrim dhe menaxhim të nevojshëm të cilësisë së ujërave që shkarkohen, për ruajtjen e cilësisë së pellgut ujor. Ky proçes sjell në ujërat sipërfaqësorë sasi të mëdha të ujërave të patrajtuar që janë shkarkuar nga banesat dhe industria. Burimi kryesor i ndotjes së ujërave sipërfaqësore në vendin tonë janë shkarkimet urbane, që përmbajnë lëndë organike, komponime të tretshme të fosforit dhe azotit, të cilat favorizojnë proçesin e eutrofikimit, bakterie dhe viruse patogjene, metale të rënda si dhe lëndë që prishin pamjen e ujërave dhe u japin atyre erë të keqe. Në zonat me dendësi të ulët të popullsisë problemet e ndotjes së ujërave sipërfaqësorë nuk vërehen për shkak të aftësisë vetëpastruese të ujërave. Me rritjen e urbanizimit aftësia vetëpastruese e ujërave nuk arrin të përballojë shkarkimet e ujërave urbane të patrajtuara, si pasojë vërehen ndikime të dëmshme në biotën ujore, rrezik të infeksioneve etj.

Kështu në fakt, si pasojë e rritjes së shpejtë të zonave urbane dhe industriale të cilat shkarkojnë mbeturinat e tyre të patrajuara në mjedis, në pellgun e Ishmit, lumi që mban dhe presionin më të madh të shkarkimeve të ujrave të ndotura në Kosovë, në disa pjesë të tij, ai është më shumë një rrjedhë që zhvendos ujërat e ndotur dhe nivelet e ndotjes janë të madhësive të një rendi më të lartë se vlerat e lejuara për ujrat e ëmbël natyrore. Shkarkimet e lëngëta urbane, industriale dhe bujqësore në ujrat sipërfaqësore, janë një dukuri e cila në mënyrë progresive ka ndikuar në uljen e cilësisë së ujrave të lumenjve, liqeneve, të zonave bregdetare dhe të mjedisit në përgjithësi. Në këtë kuptim merr rëndësi vlerësimi i cilësisë së ujërave sipërfaqësore dhe përcaktimi i ndotësave kryesorë që shkarkohen në to, me synim mbrojtjen dhe/ose rehabilitimin e mjedisit si dhe krijimi i bazës së të dhënave për një menaxhim integral e të qëndrueshëm të burimeve ujore. Shkurtimisht, kur shfletojmë literaturën, kur hulumtojmë nëpër punimet e konferencave, artikujve të revistave, zërave të internetit dhe gazetave, disa shtangen prej vlerave të ndotjes së ujit të lumenjve si dhe me betejat e tentativat, shpesh të pasuksesshme, për të nxjerrë në pah këto ndryshime me shpresën për të arritur një shpëtim efektiv të mjedisit.

## **2.1. Aktiviteti antropogjen dhe impakti i tij në cilësinë e ujrave sipërfaqësore**

Karakteristikat kimike dhe biologjike të ujërave mund të pësojnë ndryshime të rëndësishme si pasojë e veprimtarive antropogjene. Veprimtaritë njerëzore ndikojnë si në hidrosferë dhe në litosferë, ndërmjet tyre ekziston një lidhje e fortë. Kështu p.sh kthimi i pyjeve dhe kullotave në toka bujqësore dhe intensifikimi i prodhimit bujqësor mund të shkaktojnë pakësimin e bimësisë. Kjo shoqërohet me pakësimin e sasisë së ujit që avullon nga bimët, gjë që çon në ndryshime në mikroklimë. Si pasojë do të ndodhë intensifikimi i erozionit të tokave, grumbullimi i llumrave në mjediset ujore, pasurimi i ujrave me lëndë ushqyese dhe me substanca ndotëse. Në fund si rezultat do të ketë ndryshime të rëndësishme në karakteristikat kimike dhe biologjike të mjedisit ujor.

Impakti antropogjen në lumenj është një proces i gjërë që çon në pasoja të ndryshme negative. Mënyrat që shprehin një impakt të tillë janë: 1) rishpërndarja e rrjedhjes së lumit në kohë; 2) rishpërndarja e rrjedhjes së lumit në hapësirë; 3) tërheqje e rrjedhjes së lumit; 4) disturbancat fizike të shtratit të lumit; 5) ndotja; 6) turbullimi i ujit; 7) ndotja termale. Mënyra e parë ndodh

kryesisht në rastet e krijimit të rezervuarëve, është karakteristike për ShBA-në, Rusinë, Kanadanë, Brazilin dhe Kinën. Balancimi i rishpërndarjes në hapësirë është përdorur për furnizimin me ujë, për lundrim, për hidrocentralet, për ujitje etj. Transferimet më të mëdha ujore janë tipike për Kanadanë, ShBA-në, Turkmenistanin dhe Indinë. Konsumi i pazëvendësueshëm ujqor aktualisht konsiston afërsisht  $150\text{km}^3/\text{vit}$ , i cili është 1% i balancës normale të ujit të ëmbël. Bujqësia përdor 70.1% të ujit të ëmbël, industria kërkon 20% dhe sektori komunal 9.9%. Me disturbancë të shtratit të lumit në kuptojmë çdo ndryshim, që ka bërë njeriu, të nivelit të ujit (prerjet, ndryshimet në thellësi të lumenjve nga gërryerja ose mbulimi i terrenit etj.). Gropat e hapura në shtratet e lumenjve për marrjen e materialeve të ndërtimit dhe punimet e gërryerjes për qëllime lundrimi janë shembujt që hasen më shpesh për këtë lloj impakti.

Ndotja e ujit është e jashtëzakonshme dhe është një sfidë gjithmonë në rritje. Sipas origjinës së tyre mund të veçohen tre grupe kryesore të ndotësve të ujit të lumenjvë:

1) shkarkimet urbane;

2) ndotjet industriale;

3) ndotjet e bujqësisë.

Me turbullim të ujit kuptojmë grumbullimin e substancave të huaja, kryesisht të patretshme. Ndotja termale lidhet kryesisht me ujin e ftohtë që shkarkohet nga hidrocentralet. Kërkimet dhe studimet e mëtejshme të impaktit antropogjen në lumenj janë të domosdoshme në mënyrë që të minimizojnë pasojat negative të një impakti të tillë në të ardhmen.

Deri në fillimet e Revolucionit Industrial në Europë dhe në Amerikën e Veriut ujërat e hidrosferës kanë qenë “të pandotura”, ose më saktë në gjendjen natyrale cilësore të tyre. Tani të gjithë ujërat e Tokës, me përjashtim të akujve Polare, janë të ndotura nga veprimtaria antropogjene. Kur flasim për cilësinë e ujërave dhe nivelin e ndotjeve të tyre kemi parasysh vetitë fizike, kimike dhe biologjike (përfshirë edhe ato mikrobiologjike). Nivelet kufi të treguesve cilësore do të varen kryesisht nga qëllimi i përdorimit të ujërave. Ndotje të mjedisit kuptohet ndryshimi mjedisit, kur këto ndryshime janë të padëshirueshme, sepse ndikojnë për keq në jetën e njeriut apo të qënieve të tjera të gjalla, në kushtet e jetesës, në proceset industriale, në aspektin kulturor, ose kur këto ndryshime mund të ndikojnë në shterimin e rezervave të lëndëve të

para. Duhet të kemi mirë parasysh se jo çdo përmbajtje e lartë apo e ulët e elementeve kimike përbën ndotje, por vetëm ato që sjellin pasoja të padëshirueshme. Nga ana tjetër ndryshimi i ekosistemit gjeokimik që sjell si pasojë ndotjen mund të shkaktohet jo vetëm nga veprimtaria antropogjene por edhe nga faktorë natyrore. Burimet e ndotjes së ujit Ndotja e ujrave të ëmbla sipërfaqësore dhe nëntokësore është një problem serioz sepse ato përbëjnë burimin e ujit të pijshëm dhe janë mjedisi ku rritet biota akuatike. Efektet toksike shkaktohen nga metalet e rëndë, kur përmbajtja e tyre kalon vlerat e lejuara. Burimet e ndotjes së ujrave kanë origjinë natyrore dhe/ose antropogjene dhe mund të ndahen në dy grupe: burime pikësore dhe jopikësore.

Burime pikësore: Burimet pikësore më të rëndësishme janë: shkarkimet e mbeturinave të lëngëta urbane (ujrat e zeza), shkarkimet e mbeturinave të industrisë, shkarkimet e mbeturinave të lëngëta të fermave blegtorale, ujërat e shpëlarjes (ekstraktet) nga venddepozitimet e mbeturinave të ngurta etj.

Burime jo-pikësore: Burimet jo-pikësore më të zakonshme janë: shkarkimet e ujërave të drenazhimit të tokave bujqësore, rreshjet e ndotura (në veçanti depozitimet acide), rrjedhjet e tubacioneve të ujërave të zeza, ujërat e shpëlarjes së rrugëve etj. Më poshtë po shtjellojmë disa nga burimet e ndotjes së ujrave sipas origjinës së tyre. Klasifikimi i burimeve të ndotjes së ujrave sipas origjinës është në burime antropogjene dhe në burime natyrore të ndotjeve.

Ndotja kimike me burim antropogjen shkaktohet nga veprimtaria urbane që përfshin mbeturinat e prodhuara nga jetesa e përditshme në banesa, punë, komunikacion si dhe nga veprimtaria teknogjene që përfshin prodhimin industrial. Industria minerale dhe ajo kimike janë dy burimet më të rëndësishme të ndotjeve kimike, ndonëse ndikim jo të pakët kanë edhe industritë e tjera si ato të pesticideve, elektrike, prodhimit dhe përpunimit të lëkurave, letrës, si dhe mbetjet urbane. Burimet antropogjene të ndotjes së ujrave klasifikohen në 6 kategori. Secila prej tyre ka nënkategoritë dhe karakteristikat e veta.

Ato janë:

1. Burimet industriale të ndotjes së ujrave;
2. Burimet komunale të ndotjes;



3. Burimet bujqësore të ndotjes;

4. Burimet e rrjedhjeve nga reshjet;

5. Burimet nga depozitimet e ngurta;

## 2.2. Efektet e ndotjes së ujrave

Çdo ndotje e mjedisit shoqërohet me efektet e saj në mjedisin pritës. Për ujrën e ëmbla sipërfaqësore efektet kryesore janë eutrofikimi i ujrave dhe shpëlarja e acide. Eutrofikimi është fenomen që ka si origjinë ndotjen e ujrave kryesisht nga shkarkimet e ujrave të zeza urbane apo si rrjedhim i aktivitetit bujqësor (nga drenazhimi i tokave bujqësore). Në figurën 1 jepet një pamje e gjendjes eutrofike të ujrave si pasojë e shkarkimeve të ujrave urbane. Fenomeni i shpëlarjes së acide i njohur më tepër në industri dhe në atë minerare në veçanti, është efekti që shkaktohet në ujra nga shkarkimet e drenazhimeve acide (të minierave) direkt në mjedis, pa kryer më parë asnjë trajtim paraprak të tyre. Ndryshe shpëlarja e acide njihet edhe si efekti “Yellow Boy”. Me emrin “elementë ushqyes” (nutrientë) në ujë konsiderohen komponimet e tretshme të azotit dhe të fosforit në to. Quhen kështu, sepse këto komponime përcaktojnë, në kushte specifike, shpejtësinë e proceseve të fotosintezës dhe të rritjes së bimësisë në ujë.



Figura 1.6. Gjendje eutrofike e ujrave.



Figura 1.7. Fenomeni i shpëlarjes me acide.

Kur shpejtësia e rritjes së algave është shumë e madhe, ndodh i ashtuquajti “lulëzim i algave” (Figura 3), si pasojë e të cilit pamja e ujit ndryshon duke u bërë një lëng jeshil, i turbullt dhe viskoz. Eutrofikimi kulturor Eutrofikimi i ujërave për shkak të ndotjeve antropogjene quhet nganjëherë edhe eutrofikim artificial (ose kultural) për ta dalluar atë nga rritja graduale (shumë e ngadaltë) e shkallës së eutrofikimit të liqeneve për shkaqe natyrore të moshës së tyre (Figura 2). Reshjet që bien mbi sipërfaqen e tokës tresin mineralet gjatë depërtimit në tokë. Në zonat e virgjëra përbërja kimike e ujërave varet kryesisht nga dheu i tokës dhe shkëmbi amnor poshtë saj, duke bërë që niveli i ushqyesve të jetë i ulët. Vendbanimet dhe shpyllëzimet shoqëruese, zhvillimi bujqësor dhe urbanizimi e nxisin shumë shplarjen e lëndëve dhe ushqyesve në lumenj dhe liqene. Një gjë e tillë nxit rritjen e fitoplanktonit, bimëve të tjera ujore dhe me radhë të organizmave të sipërm të zinxhirit ujqor ushqyes, ky proces njihet me emrin ‘eutrofikim kulturor’. Rritja e biomasës dhe dukuritë shoqëruese të eutrofikimit janë më të zakonshme në liqene dhe zonat bregdetare pranë grykë-derdhjeve të lumenjve. Fosfori dhe azoti janë ushqyes që nxitin këtë prodhim të lartë biologjik. Pasojat ekologjike të eutrofikimit kulturor, të shkaktuar prej sasive të larta të ushqyesve mund të provokojnë ndryshimin e strukturës biologjike, ku mbizotërues bëhet fitoplanktoni, ujërat bëhen të turbullta, algat blu të gjelbra zhvillohen shumë duke shkaktuar formimin e shkumave dhe helmeve të fuqishme për kafshët dhe njeriun. Kalbëzimi i fitoplanktonit në fund shkakton uljen e oksigjenit në vlera të papranueshme për botën e gjallë. Nivelet e ulëta të oksigjenit shpejtojnë dhe çlirimin e fosforit prej sedimenteve, duke nxitur më tej prodhimin e fitoplanktonit, duke ndikuar në uljen e vlerave përdoruese dhe estetike të ujërave.

Në basene me aktivitet njerëzor të pakët vlerat e fosforit në ujëra janë përgjithësisht më të ulëta se 25 µg P/l, kurse vlera më të larta se 50 µg P/l tregojnë për ndikim të njeriut, p.sh. shkarkim ujërash të zeza ose shpëlarje bujqësore. Kur ujërat marrin shkarkime urbane ose shkarkime nga fermat e kafshëve shtëpiake vlerat e amoniumit rriten dhe ato të oksigjenit ulen; në ujërat e ndotur rëndë vlerat e amoniumit mund të rritet nga 1 deri 5 µg N/l, i cili kur kthehet në amoniak mund të shkaktojë ngordhje peshqish dhe kafshësh të tjera ujore. Aktiviteti i njeriut shkakton edhe rritjen e përmbajtjes së lëndëve kimike në mjediset ujore, sidomos të metaleve të rënda dhe të mikrondotësave organikë (pesticideve, poliklor-difenilet, lëndët organike të kloruara, hidrokarburet aromatike policiklike, etj.), me anë të shkarkimeve të ngurta, të lëngëta dhe të gazta, urbane, industriale, bujqësore dhe minerare. Të gjitha paraqesin rrezik për ekosistemet

ujore dhe për vetë njeriun. Ujërat sipërfaqësore të ndotura nga shkarkime fekale të njerëzve dhe kafshëve mund të transportojnë shumë patogjenë, si baktere dhe viruse, më e theksuar në zonat me popullsi të dendur, sidomos pranë qyteteve të mëdha. Gjendja eutrofike e ujrave dhe sidomos “lulëzimi i algave” (Figura 3) ka pasoja të dëmshme për organizmat ujore. Në veçanti, ajo shoqërohet me zvogëlimin e theksuar të përqëndrimit të oksigjenit të tretur në ujë, sepse kur bimët thahen dhe bien në fund, ato shpërbëhen duke konsumuar oksigjenin e tretur. Veç kësaj, rritja e tepërt e bimësisë pengon lëvizjet e ujit (valët) dhe kjo sjell pakësimin e dukshëm të tretjes së oksigjenit të ajrit në sipërfaqen e ujit. Në mungesë të oksigjenit do të ndodhin procese anaerobike me çlirim të H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub> dhe gazeve të tjera. Në kushte të tilla, shumë organizma ujore nuk mund të mbijetojnë dot.

Gjendja eutrofike e ujërave karakterizohet nga këto veti specifike:

- shpejtësia e prodhimit të bimësisë të ujërave (fitoplanktonit dhe algave) është mjaft më e madhe sesa shpejtësia e konsumit të saj nga herbivorët;
- përmbajtja e oksigjenit të tretur në ujë është shumë e vogël (deri zero) dhe kjo shoqërohet shpeshherë me çlirim të H<sub>2</sub>S;
- përbërja e ekosistemit priset duke shfaqur mungesën e disa specieve dhe zhvillimin e tepërt të disa specieve të tjera;
- kthjelltësia e ujërave zvogëlohet. Ndër problemet kryesore që eutrofikimi i ujërave shkakton për njerëzit përmendim:
- vështirësohet mjaft trajtimi i ujit për ta bërë atë të përshtatshëm për përdorim urban (në veçanti për ujë të pijshëm), sepse shpeshherë ky ujë ka shije dhe erë të papranueshme;
- uji nuk të jep kënaqësi dhe mund të jetë i dëmshëm për shëndetin e njerëzve që lahen në të;
- mund të zhduken specie të peshqve me rëndësi ekonomike (në veçanti ato salmonide);
- në raste të veçanta mund të paraqitet vështirësi për lundrim. Për të bërë një vlerësim të saktë të gjendjes së cilësisë së ujërave (oligo apo eutrofike) mund të maten parametra të ndryshme.

Për ujërat e ëmbla, fosfori është zakonisht elementi kufizues për fotosintezën, prandaj për të parandaluar eutrofikimin e ujërave të liqeneve dhe lumenjve kërkohet zvogëlimi i shkarkimeve të fosfateve në ujërat. Por ka edhe raste, kur rritja e algave mund të kufizohet nga faktorë të tjerë si p.sh. nga pamjaftueshmëria e komponimeve të azotit ose pamjaftueshmëria e rrezatimit diellor (p.sh kur ujërat janë shumë të turbullta). Eutrofikimi i ujërave të lumenjve është një dukuri në rritje sidomos në vëndet me urbanizim dhe zhvillim industrial të lartë. Shkaku kryesor është rritja e burimeve antropogjene të shkarkimeve të mbeturinave të lëngëta shtëpiake dhe industriale, në veçanti e fosfateve dhe e komponimeve të azotit nga ujërat e zeza, e lëndëve larëse si dhe nga përdorimi intensiv i plehrave kimike në bujqësi, rrjedhat shkarkuese nga fermat e prodhimit të kafshëve, si dhe depozitimet e azotit nga ajri si rezultat i çlirimit të madh nga gazet e shkarkimit të automjeteve, plehut dhe urinës së kafshëve.

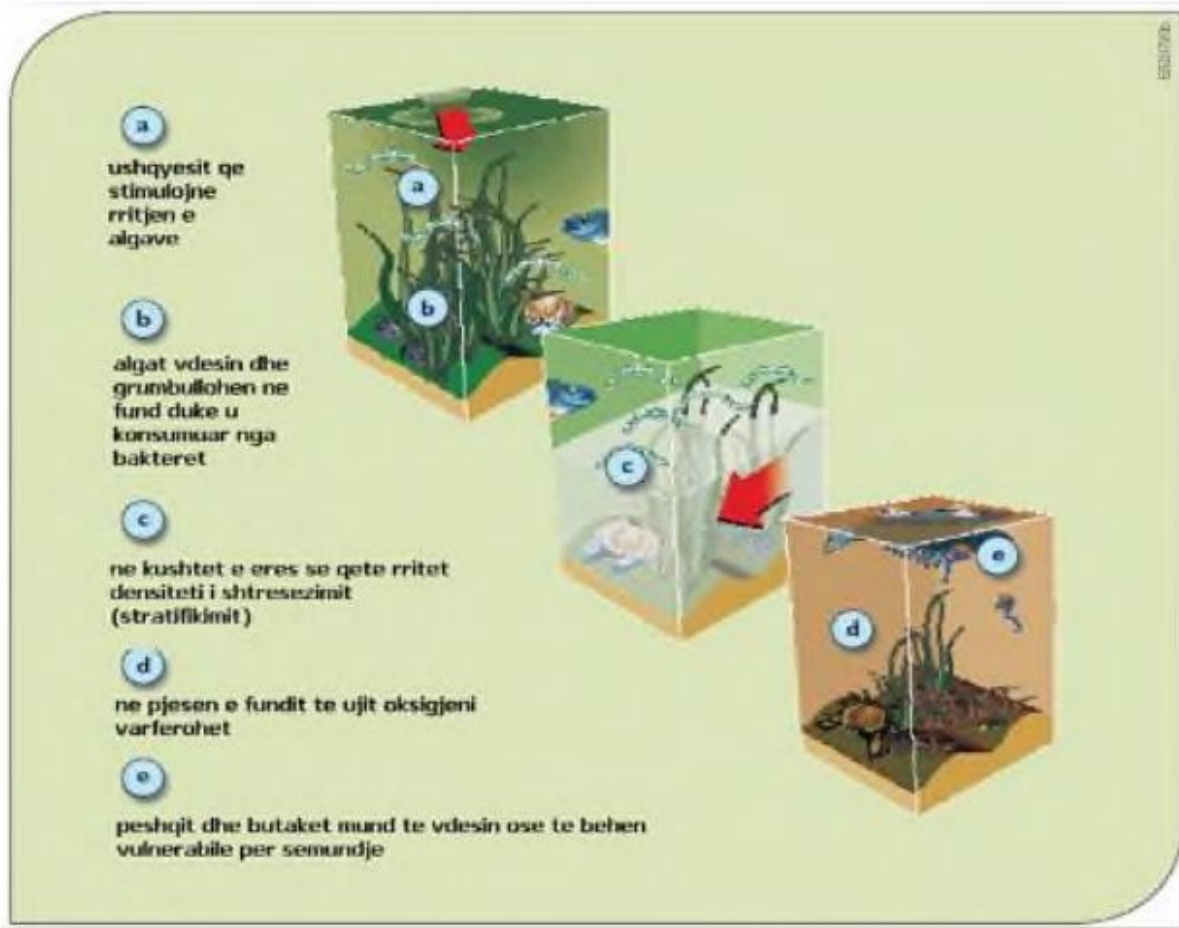


Figura 1.8. Efekti i lulëzimit të algave në organizmat ujore.

### 2.3. Pasojat e ndotjes së ujrave

Efektet e ndotjes kimike shprehen në toksicitetin që ato shkaktojnë tek organizmat. Toksiciteti akut jep ç'rregullime që për pak kohë shkaktojnë prishjen e sistemit fiziologjik dhe zhdukjen e organizmit, ç'ka njihet si helmim vdekjeprurës. Toksiciteti subkronik, sjell ç'rregullime të cilat nuk kanë efekte të konsiderueshme në shkurtimin e jetës normale, të paktën jo më shumë se një të dhjetën e saj. Toksiciteti kronik sjell ç'rregullime të cilat nuk kanë efekte të ndjeshme në kohën e jetesës së organizmave. Efektet toksike shkaktohen nga elemente kimike që shkaktojnë ndotje kimike, pra nga elemente toksike. Midis elementeve që mund të shkaktojnë ndotje kimike dallohen elementet esenciale dhe jo esenciale. Çdo organizëm i gjallë ka nevojë, përveç elementeve kryesore, edhe për një sërë elementesh gjurmë që kërkohen nga disa enzima për metabolizmin si p.sh Cu për të bërë që të funksionojë hemoglobinën, ose sepse janë përbërës të

disa vitaminave, si Co në vitaminën B12, ose sepse janë të rëndësishëm për furnizimin me elektrone si  $Fe^{+2} \rightarrow Fe^{+3}$  për hemoglobinën, apo  $Cu^{+1} \rightarrow Cu^{+2}$  dhe  $Mo^{+5} \rightarrow Mo^{+6}$  në proçese të tjera etj. Këto elemente të domosdoshëm për organizmin quhen esenciale. Një përmbajtje më e lartë ose më e ulët e këtyre elementeve mund të jetë me pasoja të padëshirueshme. Elementet jo esenciale nuk janë të domosdoshëm për organizmin, si pasojë mungesa e tyre nuk sjell pasoja. Ato tolerohen nga organizmat deri në një nivel të caktuar, mbi të cilin sjellin pasoja toksike. Risku shkaktohet nga ato elemente që mund të sjellin efekte toksike, në rastet kur përmbajtja e tyre në mjedis është më e lartë ose më e ulët se përmbajtja normale për organizmat. Nga ana tjetër duhet që forma e gjendjes së elementit në mjedis të jetë e kapshme nga organizmat. Në pikëpamje të efekteve toksike, elementet kimike mund të klasifikohen në:

- Jo toksike, që nuk sjellin pasoja të dëmshme pavarësisht përmbajtjes;
- Toksike, por që nuk sjellin pasoja të dëmshme, sepse gjenden në forma të patretshme ose me përmbajtje normale;
- Toksik me risk të lartë, sepse gjenden në forma të kapëshme nga organizmat dhe në përmbajtje jonormale.

Temperatura, pH, mineralizimi i përgjithshëm, oksigjeni i tretur etj., ndikojnë gjithashtu në riskun e metaleve të rëndë në ujra. Forma kimike e komponimeve është një faktor shumë i rëndësishëm jo vetëm në pikëpamje të mundësisë për t'u kapur nga organizmat. Kështu, toksiciteti i disa elementeve kimike përcaktohet nga forma e metiluar e tyre. Njihen komponime metilike të Hg, As, Se, Sn, Pb, Bi, Sb, etj. Mërkuri është shumë toksik kur gjendet në formë të metiluar si monomethylmerkur  $CH_3Hg^+$ . Këto komponime organike, që fillimisht mendoheshin të formuara vetëm në rrugë industriale janë gjetur në formë natyrore të formuara nga bakteriet dhe organizma të tjera më të larta. Duhet theksuar që efektet toksike të elementeve varen edhe nga mënyra e reagimit të një organizmi konkret. Efektet toksike varen dhe nga mjedisi ku ndodhen elementet siç janë tokat, ujrat, sedimentet dhe ajri.

## 2.4. Transporti i substancave ndotëse në ujra dhe proceset e tij

Vlerësimi i transportit dhe fatit të substancave kimike të çliruara në mjedis është një detyrë interesante dhe sfiduese. Mjedi rralë mund të përafrohet si i mirëpërzierë, dhe substancat kimike në mjedis shpesh nuk janë pranë ekuilibrit. Si rrjedhim, transporti dhe fati kimik në mjedis i substancave kimike, kërkon njohuri në fizikën dhe transportin e rrjedhjes së fluideve, në termodinamikën kimike, në kinetikën kimike dhe biologjike që ndërvepron me të gjithë këto procese. Ne do të duhet të ndjekim substancat kimike gjatë lëvizjes së tyre, difuzionit dhe dispersionit (shpërndarjes) nëpër mjedis. Këto substanca në mënyrë të pashmangëshme do të reagojnë për të formuar substanca të tjera kimike në një mënyrë që afrohet-por rralë arrin-një ekuilibër local. Mjedi global si koncept është i gjerë si në transportin kimik dhe në atë të shkallës së fatit të substancave kimike. Në këtë pjesë, ne do të përqijemi të formulojmë problemet e transportit dhe fatit të substancave kimike, ato të cilat mund të zgjidhen, pavarësisht nga mjedi ose procesi i transportit, e bërë kjo nëpërmjet difuzionit matematikor. Proceset e transportit të ndotësve Një proces transporti, është procesi që lëviz substancat kimike dhe karakteristikat e tjera të fluidit nëpër mjedisin ku ndodhen substancat kimike.

Në proceset e transportit të ndotësve interes paraqet shpërndarja e substancave ndotëse në ujërat. Substancat ndotëse pasi kalojnë në ujërat e lumenjve ose të liqeneve, sillen në mënyra të ndryshme: disa treten dhe pësojnë zhvendosje për shkak të rrymave ujore, të tjerat ndajthithen nga grimcat e ngurta në pezulli dhe sedimentojnë dhe të tjerat mund të hyjnë në cikle biokimike të ndryshme duke kaluar nga njëri organizëm në tjetrin. Shpërndarja e substancave ndotëse në mjediset ujore kryhet nëpërmjet po atyre mekanizmave, që shkaktojnë shpërndarjen e substancave ndotëse në atmosferë, siç janë difuzioni, difuzioni molekular, difuzioni turbulent, dispersioni (Figura 4) dhe adveksion /konveksioni.

Ndër mekanizmat më të rëndësishëm që ndikojnë në shpërndarjen e ndotësve në mjediset ujore përmendim:

- Rrymat e konveksionit, që shkaktohen nga lëvizjet në largësi të konsiderueshme të masave ujore, dhe

- Difuzioni, për shkak të lëvizjeve të rastit, të cilat janë shkak i shkëmbimeve të substancave ndotëse në afërsi. Transporti i substancës së tretur kryhet nga e majta në të djathtë; lëvizja e substancave të tretura kryhet nëpërmjet gradientit të përqendrimit ( $dC/dx$ ). (Figura 5).
- Efekti i kombinuar i këtyre faktorëve njihet si shpërndarje (dispersion) e ndotësve në mjedisin ujor (Figura 6). Keqësimi i cilësisë së ujrave për shkak të shkarkimeve të substancave ndotëse manifestohet dukshëm në lumenj, në dallim nga detet dhe oqeanet, për të cilët konsiderohet se kanë një kapacitet të pafund për mënjanimin e ndotjeve.

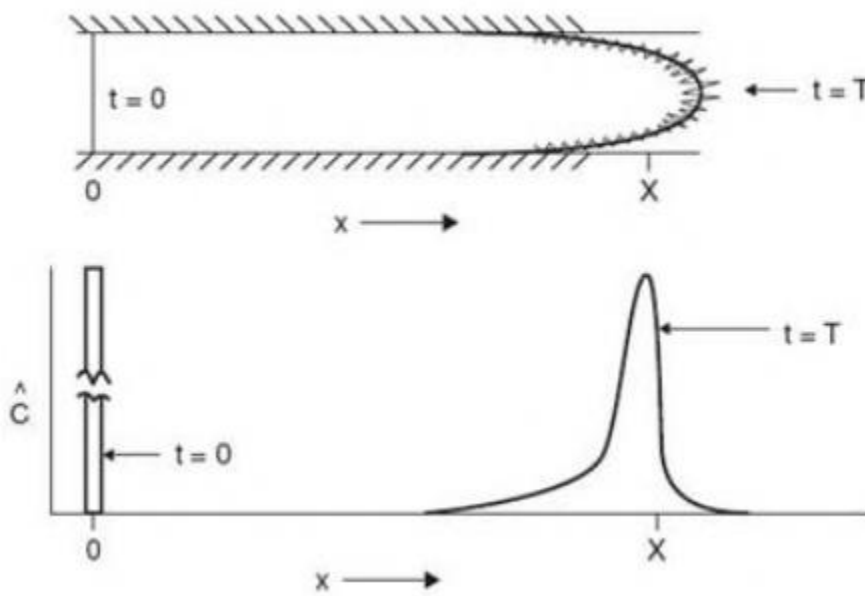


Figura 1.9. Dispersioni



Ilustrimi i dispersionit gjatësor në një gjurmë “plane” për  $t=0$  në “njollën” e shpërndarë në  $t=T$ . C është seksioni i tërthortë i vlerës mesatare të përqendrimit.

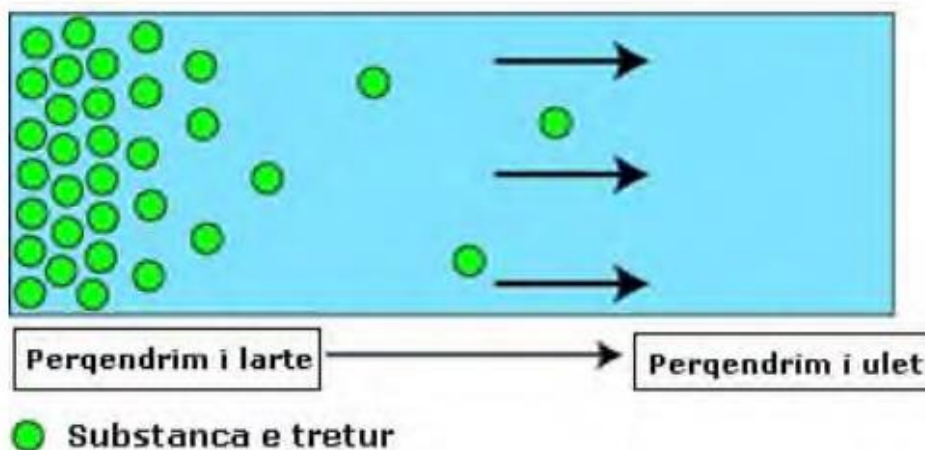


Figura 5. Proçesi i Difuzionit

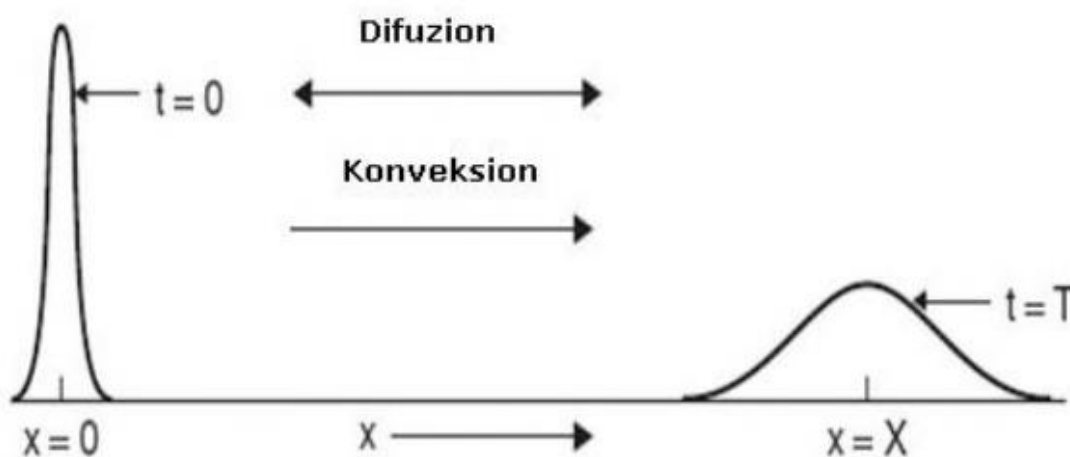


Figura 1.10. Difuzion-konveksioni

Paraqitja e difuzionit dhe konveksionit të një njolle të substancës kimike përgjatë boshtit  $x$ .

## 2.5. Menaxhimi i cilësisë së ujrave

Një rëndësi të madhe paraqet pasja e një ideje të detajuar të gjendjes së ndotjes për çdo trup ujqor, sepse në këtë mënyrë administron më mirë menaxhimin e këtyre ujrave. Përcaktimi i përafëruar i vetive fiziko-kimike nëpërmjet monitorimit të ndotjes së ujrave është mënyra më e përdorshme (zakonshme), por që të jep një mozaik jo të plotë të gjendjes së mjedisit. Analizat kimike,

megjithëse të vlefshme dhe të domosdoshme, nuk ofrojnë të gjithë informacionin e kërkuar në vlerësimin e ndotjes. Edhe korrelacioni i ndotësve nuk mjafton si informacion.

Transporti dhe shpërndarja hapësinore si dhe efektet e këtyre ndotëse japin një informacion më të plotë të gjendjes mjedisore të lumenjve (ose trupave ujqorë). Ndotja e shkaktuar nga aktivitetet antropogjene luan një rol negativ si në shëndetin e njerëzve ashtu edhe në jetën ujqore (ekosistem). Për këtë arsye është rritur interesi në kuptimin dhe studimin e proceseve mjedisore për të përmirësuar kështu planifikimin e tij si dhe për një menaxhim më të mirë të mjedisit. Mjetet e këtij menaxhimi Monitorimi dhe Modelim-Simulimi duhen parë të integruar me njeri – tjetrin në varësi të funksioneve që kryejnë, për një menaxhim të mirë të cilësisë së ujqrave sipërfaqësore. Monitorimi dhe modelim-simulimi i mjedisit ujqor duhet të shërbejnë si një paraqitje e re që ka për qëllim të bëjë kalimin nga mjedisi real, me të dhënat aktuale të përfuara nga monitorimi në mjedisin virtual ku kryhet hedhja e rezultateve të analizave, krijimi i bazës së të dhënave dhe përpunimi statistikor i tyre, në hapin e fundit atë të parashikimit të ndotjes; modelim simulimi (Figura 7). Modelim-Simulimi mund të bëhet një mjet i vlefshëm për të vlerësuar impaktet e infrastrukturës ekzistuese si dhe të parashikojë pasojat e skenareve të ndryshme. Simulimi i shpërndarjes së substancave, në mënyrë të veçantë simulimi i shpërndarjes së një ndotësi në një burim pikësor të palëvizshëm është edhe një nga qëllimet e tezës së paraqitur.

Deri në ditët e sotme të gjithë VNM, për sa i përket ndikimit të aktivitetit të propozuar në mjediset ujqore, janë të reduktuara vetëm në paraqitjen e vlerave të monitorimeve të disa parametrave fiziko-kimike, monitorime këto që në të shumtën e rasteve nuk kryhen sipas procedurave të caktuara ose shpeshherë nuk janë të plotë. Në këtë tezë ne ofrojmë një mënyrë të re të vlerësimit dhe paraqitjes së cilësisë së trupave ujqorë sipërfaqësorë, me mjetet e menaxhimit Monitorim-Modelim-Simulimit.



Figura 1.11. Mjetet e menaxhimit të cilësisë së ujrave

Gjithashtu propozojmë që çdo projekt i ri i propozuar për zbatim, të ketë në dosjet shoqëruese parashikimin e ndotjes të nxjerrë nga rezultatet e simulimeve të modeleve matematikore.

Këtë propozim e mbështesim në këto arsyttime:

- ✚ Monitorimi: bën një vlerësim të integruar të karakteristikave fizike, kimike dhe biologjike të sistemit ujor në lidhje me rreziqet në shendetin e njeriut, ekosistemin, dhe përdoruesit të përcaktuar.
- ✚ Monitorimi shërben gjithashtu si mjet për të verifikuar gjendjen e ndryshuar të mjedisit me parashikimet e modelit të zbatuar.
- ✚ Modelimi i cilësisë së ujrave nëpërmjet modeleve matematikore ka gjetur një përdorim të gjerë për parashikimin e ndryshimit të parametrave mjedisore në kushte të caktuara, nëpërmjet procesit të transportit të ndotësit.
- ✚ Modeli i ujrave në krahasim me monitorimin është relativisht më pak i kushtueshëm, sepse hartohet vetëm njëherë.

## REKOMANDIME

Për të përmirësuar dhe rritur cilësinë e ujit të puseve të monitoruara dhe që uji i tyre të mund të përdoret edhe për pirje nga banorët e zonës, rekomandojmë që vëmendja të përqëndrohet në:

- Testimin laboratorik për praninë e ndotësve kimik dhe mikrobik në ujë përpara përdorimit për konsum.
- Depozitimin në kontenierë dhe klorinimin në bazë të standarteve për cilësinë, në varësi të rezultateve laboratorike.
- Testimin e ujit sa herë që vërehen fenomene si p.sh. turbullim apo aromë, për të eliminuar problemet që mund të vijnë nga konsumimi i ujit të ndotur.
- Eliminimin e depërtimit të ujërave sipërfaqësore apo çarjeve nëntokësore brënda në pus.
- Mbulimin sa më hermetik të puseve me mbulesa higjienike për të mënjanuar ndotjen nga agjentët e jashtëm.
- Mirëmbajtjen vjetore për pastrimin e puseve nga llumi i krijuar në fund apo materialet e hedhura në të.
- Sistemimin sa më të organizuar të mbetjeve organike të kafshëve.
- Përdorimin sa më të ulur të plehërave kimike në tokat përreth puseve.
- Vendosjen e paisjeve klorinuese dhe filtruese në ujin e puseve.
- Miratimin e akteve ligjore për kontrollin e cilësisë së ujit për pusët private.
- Investigime më të thelluara përse i përket pranisë së aktinomiceteve nga studiues të interesuar, pasi ato paraqesin interes të veçantë për të parë nëse aktinomicetet posedojnë metabolitë që prodhojnë geosmin vetëm në tokë apo edhe pasi futen në ujë (apo metabolitë të tillë kalojnë në një fazë prehje në ujë?).

## MËSIM MODEL

**Tema:** Uji dhe ndotja e tij

**Objektivat:** Në fund të orës së mësimit, nxënësit duhet të jenë të aftë:

- të tregojnë karakteristikat e ujit; të shpjegojnë kuptimin e fjalës burim; të listojnë faktorët që e ndotin ujin;
- të klasifikojnë ujërat sipas vendit ku gjenden në Tokë; të emërtojnë lloje të ndryshme burimesh; të tregojnë kushtet në të cilat uji cilësohet si i ndotur;
- të shpjegojnë rëndësinë e ujit për planetin tonë. të përshkruajnë formimin e burimeve. të tregojnë mënyra me të cilat mund të kryhet pastrimi i ujit;
- të shpjegojnë përse duhet kursyer uji.

**Fjalë kyçe:** ujë, ujëra sipërfaqësore, ujëra nëntokësore, përrenj nëntokësorë, lumenj nëntokësorë. ujëra nëntokësore, burime, ujëra termale, pus, ndotje, shpërdorim, pastrim, filtrim, kursim.

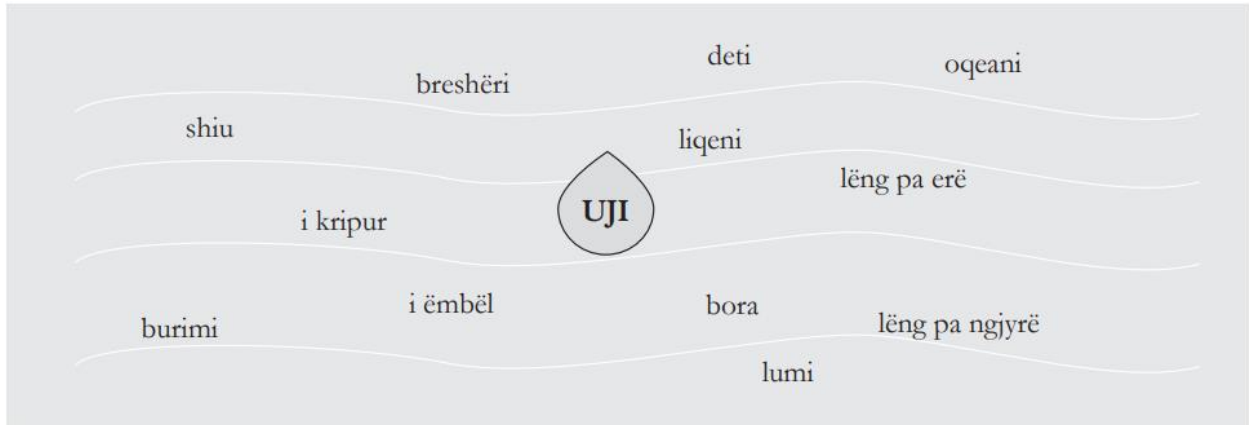
**Mjete:** “Enciklopedia për fëmijë”, libri i nxënësit.

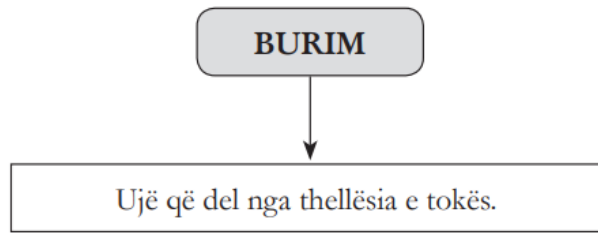
### STRUKTURA E MËSIMIT: PNP

Fazat e strukturës	Strategjitë mësimore	Veprimtaritë e nxënësit	Organizimi i nxënësit
Parashikimi (nxitja për të nxënë)	Stuhi mendimesh	Diskutim i ideve Paraqitje grafike e ideve	Punë me gjithë klasën
Ndërtimi i njohurive (përpunimi i përmbajtjes)	Lexim me kodim	Paraqitje grafike e informacionit Nxitje e diskutimit Ndërtim i shprehive studimore	Punë me gjithë klasën Punë në dyshe, punë individuale
Përforcimi (konsolidimi i të nxënit)	Poezia pesëvargëshe	Përsosje e shkrimit	Punë individuale

## ZHVILLIMI I MËSIMIT

**Parashikimi: stuhi mendimesh** - Nxënësit njihen me temën, e cila shkruhet në tabelë. U kërkohet atyre të thonë sa më shumë karakteristika që dinë për ujin. Idetë e tyre paraqiten në mënyrë grafike në tabelë si më poshtë:



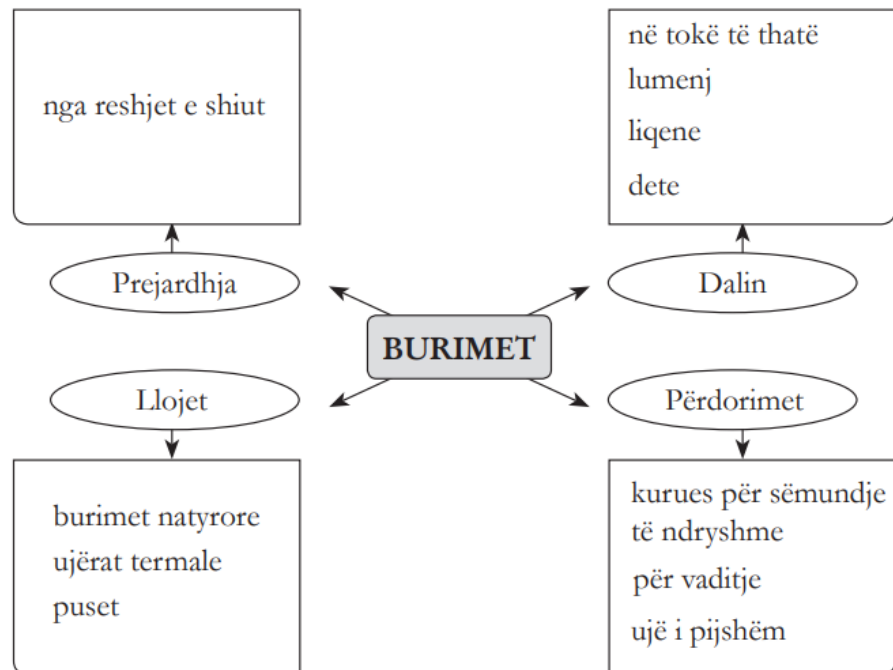


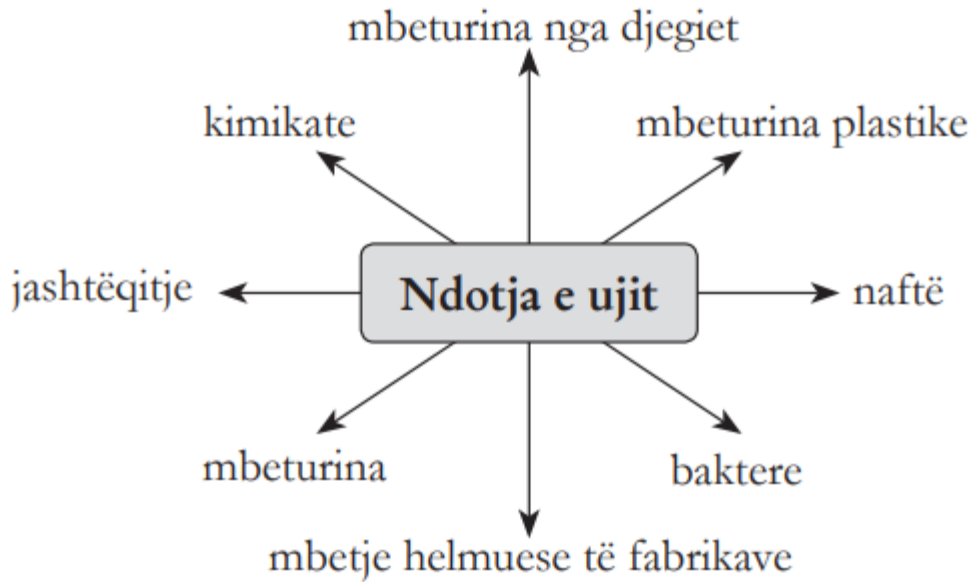
### Ndërtimi i njohurive: përvijim i të menduarit

Mësuesja shkruan këto pyetje në tabelë:

- Në cilat mjedise të tokës dalin burimet?
- Nga e kanë prejardhjen burimet?
- Sa lloje burimesh njohim në natyrë?
- Çfarë cilësish të veçanta kanë këto burime?
- Përse i përdor njeriu këto burime?

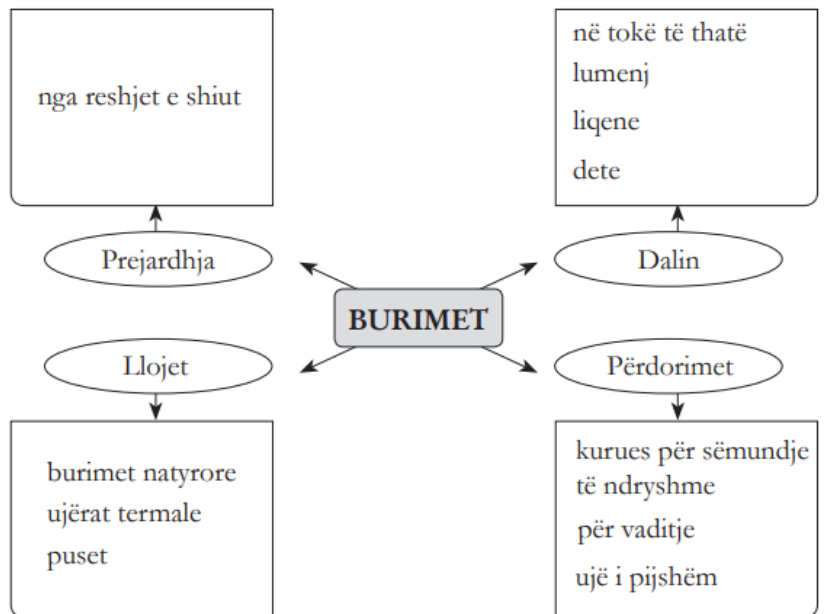
Nxënësit lexojnë këto informacione në tekst dhe plotësojnë grafikun.






Ndërtimi i njohurive: lexim me kodim Nxënësit udhëzohen të lexojnë materialin në libër, i cili shpjegon rëndësinë e ujit, duke përdorur këto shenja kodimi:

- Me NJ do të shënohet rëndësia e ujit për njeriun.
- Me M do të shënohen ujërat mbitokësore
- Me N do të shënohen ujërat nëntokësore.
- Me K do të shënohet rëndësia e ujit për kafshët.
- Me B do të shënohet rëndësia e ujit për bimët.





Pasi të lexohet dhe të kodohet materiali do të hidhet në tabelën me kodime, të kësaj forme:

	NJ	K	B	M	N
Uji	<p>70% e trupit të njeriut është ujë. Mungesa për disa ditë e ujit te njeriu, shkakton vdekjen e tij. Uji termal kuron njerëz që vuajnë nga sëmundje të ndryshme. Uji shërben si rrugë për transportin e mallrave dhe njerëzve. Njëpërmjet ujit njeriu merr kripëra minerale që gjenden të tretura në të. Ujërat e lumenjve të mëdhenj kanë shërbyer si vatra për lindjen e qytetërimeve të lashta. Bregdetet, lumenjtë, liqenet përdoren për çlodhje dhe turizëm.</p>	<p>Një përqindje e madhe e trupit te kafshës është e përbërë nga uji. Mungesa e ujit te kafshët për disa ditë shkakton ngordhjen e tyre. Shumë kafshë zhyten në ujërat e pellgjeve, lumenjve apo liqene për të hequr nga lëkura e tyre parazitë që shkaktojnë sëmundje të rrezikshme. Shumë kafshë e gjejnë ushqimin e tyre në ujërat e deteve, liqeneve, lumenjve. Ujërat shërbejnë për shumë kafshë si habitat i tyre. Aty depozitojnë vezët, lindin, rriten, ushqehen.</p>	<p>Një përqindje e madhe e trupit të bimës është e përbërë nga uji. Mungesa e ujit te bimët për disa kohë (në varësi të llojit të bimës) shkakton tharjen e tyre. Deti, liqeni dhe pellgjet shërbejnë si habitat për bimët.</p>	<p>Oqeanet, detet, lumenjtë, liqenet, burimet, përrenjtë.</p>	<p>Lumenj nëntokësorë, përrenj nëntokësorë.</p>

*Ndahet klasa në grupe me nga 4 nxënës. Secili nxënës brenda grupit do të këtë numrin e tij. Jepet pyetja për nxënësit me numrin*

1: - Cilët janë ndotësit e ujërave?

Pyetja për nxënësit me numrin

2: - Si mund të mbrohet nga ndotja uji i burimeve, i lumenjve, i deteve?

Pyetja për nxënësit me numër

3: - Si mund të pastrohet uji i ndotur?

Pyetja për nxënësit me nr

4: - Çfarë masash mund të merrni për të kursyer ujin?

Nxënësit përgatisin me shkrim përgjigjen për pyetjen që kanë. Më pas do të mbliidhen nxënësit në grupe sipas numrave që kanë, duke formuar grupin e ekspertëve. Përgjigjja e duhur formulohet në grup.

#### **Grupi i ekspertëve nr. 1**

Ndotësit kryesorë të ujërave janë: ujërat e zeza, plehurat kimike, mbetjet e fabrikave, derdhjet e centraleve elektrike dhe bërthamore, bakteret, mbeturina plastike, mbeturina nga djegiet etj.

#### **Grupi i ekspertëve nr. 2**

Mbeturinat nuk duhen të derdhen në këto ujëra ose, në rast se duhet patjetër të derdhen aty, duhet të jenë të pastruara më parë nga impiantet e pastrimit të ujërave.

#### **Grupi i ekspertëve nr. 3**

Ujërat e ndotura me prejardhje urbane dhe industriale mund të pastrohen me impiante të posaçme për të shpërbërë substancat helmuese dhe ndotëse.

#### **Grupi i ekspertëve nr. 4**

Kur lajmë duart ose dhëmbët nuk duhet ta mbajmë çezmën gjatë gjithë kohës hapur. Duhet të blejmë makina larëse që kursejnë ujin. Duhet të mbushim makinën larëse me gjithë kapacitetin e saj. Nuk duhet të ujisim kopshtin me ujin e pijshëm.

**Përforcimi:** poezia pesëvargëshe Nxënësit do të bëjnë një poezi pesëvargëshe për ujin sipas këtij modeli.

Jetik	<b>UJI</b>	
Pastron	i shëndetshëm	(2 mbiemra)
	hidraton	shëron (3 folje)

Uji është i rëndësishëm për jetën. (fjali me 4 fjalë)

Lëngu i jetës (fjalë ose shprehje sinonimike)

Nxënësit do të shkruajnë disa rregulla, të cilat do t'i zbatojnë për të mbrojtur ujin nga ndotja. Pas shkrimit, nxënësit lexojnë rregullat që kanë shkruar.

Vlerësimi: Nxënësit vlerësohen me notë për përgjigjet e dhëna.

1. Mësuesja vlerëson nxënësit për përvetësimin e koncepteve të reja me notë.
2. Mësuesja vlerëson nxënësit me notë për punën që bënë dhe për përfundimet që formuluan.
3. Mësuesja vlerëson me notë nxënësit për punën që kryen dhe për njohuritë e përvetësuara.
4. Mësuesja vlerëson nxënësit për përgjigjet me notë.

## LITERATURA

1. Alqi Çullaj, Tiranë 2007, Kimi Mjedisit.
2. Andoni, R., (2009), Bakteriologjia klinike, faqe 327-330
3. Arben PAMBUKU & Enkelejda GRAZHDANI, MODELIMI HIDROGJEOLGJIK I GJIRIT TE VLORES. Sherbimi Gjeologjik Shqiptar, 2008
4. Bakalli, M (2013), Vlerësimi i cilësisë së ujit të puseve në zonën e Gërdecit nëpërmjet analizave fiziko-kimike dhe mikrobike, fq. 120.
5. Bode A., P. Zoga (2009), — Probleme te impaktit ambiental ne grykederdhjen e Semanit në detin Adriatik, Buletini Nafta Shqiptare Volumi 163, Nr3. 2009
6. Bode A., P. Zoga “Probleme te impaktit ambiental ne grykederdhjen e Semanit ne detin Adriatik”, Buletini Nafta Shqiptare Volumi 163, Nr3. 2009
7. Bode A., Zeqiri I., Zoi N., (2010), — Permbajtja e fosforit ne Ujerat e Lumit Lana, Tirane Akademia e Shkencave dhe e Arteve te Kosoves, ASHAK — KERKIME nr.18.
8. Cullaj A., Kimia e Mjedisit, Shblu, Tiranë, 2005
9. Çullaj Allqi, Kimia e Mjedisit, Fakulteti i Shkencave Natyrore, Universiteti i Tiranës, SHB, Libri Universitar, Tiranë, (2003).
10. Çullaj Allqi, Metodatat instrumentale të analizës kimike. Shtëpia botuese e librit universitar Tiranë.(232-237). (2004).
11. Haxhimihali, Dh., Jana, N. Teknologjia kimike dhe mjedisore, 2002.
12. Hysko. M. (2012) Manual i Mikrobiologjisë, fq. 245-260, SHBLU. Tiranë.
13. Kabo, M. editor, (1991), Gjeografia fizike e Shqipërisë. Vol I & II., Akademia e Shkencave, Tiranë. 1990-1991.
14. Tashko A (2006). Gjeokimia. Ligjësi dhe zbatime. Shblu, Tiranë
15. Tashko A. Gjeokimia, Shblu, Tiranë, 2006, pp, 274.
16. UNEP (2000), Vlerësimi Mjedisor në Shqipëri pas Konfliktit, Copiright © 2000, fq, 80.
17. Zdruli, P. Soil Survei in Albania, Soil Resource of Europe, second edition, R. J.A. European Soil Bureau - Research Report No.9, EUR 20559 EN, 2005, 39-45.