

**УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ**  
**ФАКУЛТЕТ БЕЗБЕДНОСТИ**  
**КАТЕДРА СТУДИЈА УПРАВЉАЊА У ВАНРЕДНИМ СИТУАЦИЈАМА И ЗА**  
**ЕКОЛОШКУ БЕЗБЕДНОСТ**



**Водни ресурси и климатске промене: Да ли Европа има  
разлога за бригу?**

**- ДИПЛОМСКИ РАД -**

**Ментор:**  
**Проф. др Дејана Јовановић Поповић**  
**редовни професор**

**Студент:**  
**Ана Секуловић**  
**111/20**

**Београд, 2024.**

## Садржај

1. Увод.....	4
2. Употреба воде у Европи.....	5
2.1. Прекогранична сарадња .....	5
2.2. Политика ЕУ у области воде .....	6
2.3. Стање водних ресурса Европе.....	9
2.3.1. ЕУ Директива о води за пиће .....	11
3. Вода у привреди – употреба и злоупотреба .....	13
3.1. Комуналне отпадне воде .....	14
3.2. Употреба воде у Европи .....	15
3.2.1. Пољопривреда.....	15
3.2.2. Индустрија .....	17
3.2.3. Енергија.....	18
4. Европски напори за побољшање квалитета воде.....	20
4.1. Европска подземна вода – кључни ресурс под притиском .....	21
4.1.1. Добро стање још увек није постигнуто за све подземне воде у ЕУ .....	22
4.1.2. Пољопривреда поставља подземне воде под све већи притисак .....	23
4.1.3. Загађење подземних вода .....	24
4.1.4. Урбанизација, индустрија и рударство .....	24
4.1.5. Утицаји климатских промена на подземне воде .....	25
4.1.6 Акције ЕУ за заштиту подземних вода.....	25
5. Шира перспектива – плава економија .....	27
5.1. Шта је плава економија? .....	27
5.2. Како акција на океанима може користити клими? .....	28
6. Климатске промене и њихов утицај на воду .....	29
6.1. Ефекти на животну средину .....	30
6.2. Услови несташице воде у Европи (индекс експлоатације воде плус).....	31

7. Будућност коришћења воде у Европи – ефикасност је најважнија .....	36
7.1.1 Шта је у питању поводом квалитета воде? .....	37
8. Закључак .....	38
Литература .....	39

## 1. Увод

Грађанима, природи и индустрији су потребне здраве реке и језера, подземне воде и воде за купање. Главни циљ водне политике је да обезбеди да довољна количина воде доброг квалитета буде доступна и за потребе људи и за животну средину. Квалитетна и безбедна вода за пиће је неопходна за јавно здравље и добробит свих живих бића. Осим за потрошњу, користимо је и за многе друге сврхе, као што су прање, чишћење, хигијена или заливање наших биљака. Сматра се да климатске промене озбиљно деградирају европско тло и нарушавају биљни и животињски свет, те самим тим и квалитет пијаће воде. Сходно томе, заштита вода и управљање водним ресурсима један је од најважнијих задатака.

Обзиром да водни ресурси не прате административне границе, а да коришћење воде на једној територији утиче на могућност и квалитет њеног коришћења на другој, јасно је да се управљање њима не може ограничити на локални и национални ниво. Вода је услов за економски напредак, јер без ње се готово ниједна привредна делатност не може обављати нити развијати. Питање обезбеђења воде одговарајућег квалитета у фокусу је интересовања свих националних Влада, али и међународних организација. На крају крајева, то је суштинско питање и сваког појединца. С обзиром на њен значај, вода, односно расподела водних ресурса и управљања њима је и потенцијални извор сукоба. Процес управљања у области вода је под пресудним утицајем Организације за европску безбедност и сарадњу (OEBS) и Уједињених нација, чије су активности на овом плану довеле до формирања међународног правног оквира под чијим се окриљем и даље развија међународна сарадња у области управљања водама, односно водним ресурсима (Ünver, 2008).

## 2. Употреба воде у Европи

### 2.1. Прекогранична сарадња

„Водна дипломатија“ настоји да олакша политичке процесе и праксе усмеране на спречавање, ублажавање и решавање спорова о прекограничним водним ресурсима, као и развој заједничких водних управљачких аранжмана применом спољне политике на различитим нивоима и трасама. Осим традиционалних државних актера, може укључивати и организације цивилног друштва или академске мреже (Garcia- Tejero et al, 2020).

Право на воду као изузетно важан и ограничавајући природни ресурс, Уједињене нације прогласиле су за основно право сваког човека (Ondaršek, 2015, према УН, 2010). Водени ресурси - површинске и подземне воде важан су део природног хидролошког циклуса. Површинске воде обухватају реке, језера и глечере, док су подземне воде и данас недовољно истражене, због чега је тешко одредити потенцијал овог ресурса.

**Површинске воде** - У Европи, највећи годишњи прилив воде из атмосфере је на западу Норвешке. Знатно мањи прилив карактерише делове Шпаније, централну Мађарску, источну Румунију и јужне делове Русије. Разлике у режимима речног протока упадљиве су у западној Европи (где је проток минималан током лета и касне јесени), планинским водозахватима (где је проток највећи преко лета) и источној и северној Европи (где се највише талога јавља током пролећног топљења снега). Многе европске земље у великој су зависности од великих међународних река које делом протичу кроз њихову територију и на тај начин компензују мањкове расположивих водених ресурса. Земље које се налазе у доњим токовима великих европских река (Молдавија, Румунија, Мађарска, Луксембург и Холандија) више од 75% расположиве воде добијају из других земаља, што би могло да

резултира правним споровима услед прекограничног загађивања и располагања воденим ресурсима (Freshwater Information System for Europe, 2024).

**Подземне воде** имају велики економски и еколошки значај, као и суштинску улогу у очувању здравља људи (Kunzewicz et al, 2018). Системи подземних вода обично су стабилни у погледу и квалитета и квантитета. Међутим, ефекти загађења и прекомерне експлоатације могу довести до драстичних промена, са периодом опоравка који би трајао вековима.

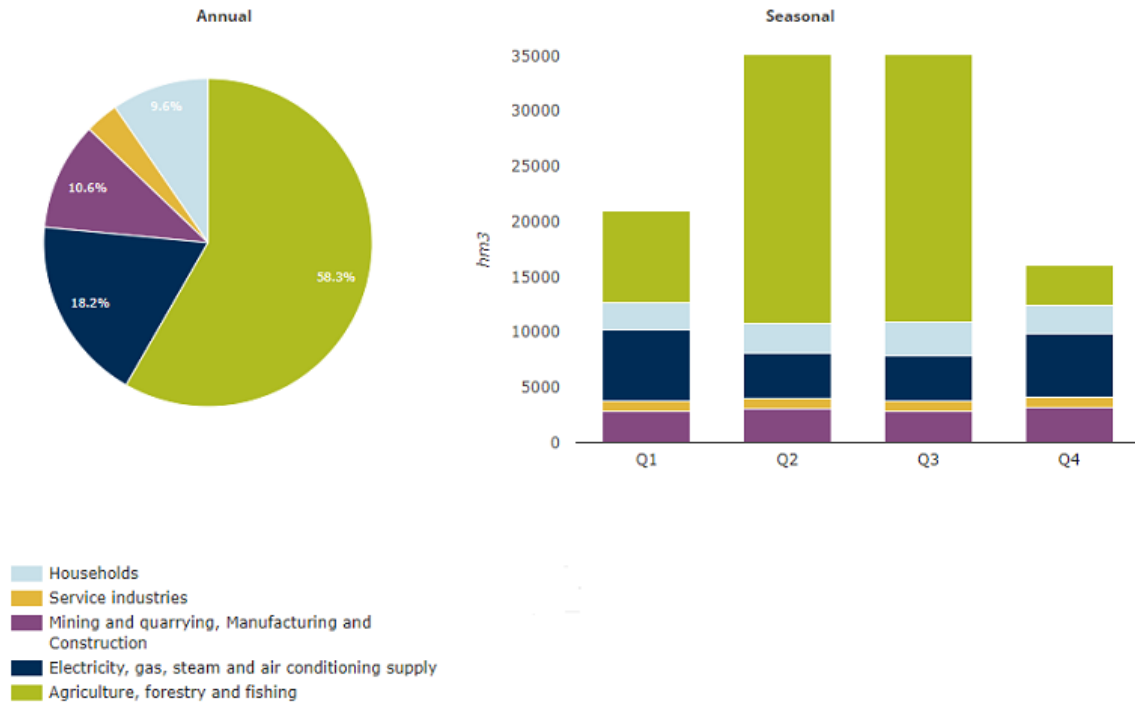
## *2.2. Политика ЕУ у области воде*

У просеку, Европа има довољно воде да задовољи своје потребе, али велике климатске разлике чине воду много мање доступном на југу него на северу Европе. Промене климе ће вероватно додатно погоршати ове разлике. Годишњи обновљиви ресурси слатке воде у Европи су релативно обилни и износе дугорочни просек од 4.560 м<sup>3</sup> по особи. Међутим, климатске варијације узрокују значајне разлике широм Европе, од 120 м<sup>3</sup> по особи годишње на Малти до 70.000 м<sup>3</sup> по особи годишње у Норвешкој. Како се клима мења, очекује се да ће и обновљиви водни ресурси бити угроженији, посебно у већ сувим подручјима (Freshwater Information System for Europe, 2024).

Већина људи који живе на територији Европске уније има веома добар приступ висококвалитетној води за пиће, делом захваљујући политици квалитета воде за пиће ЕУ у последњих тридесет година. Ова политика обезбеђује безбедну потрошњу воде намењене за људску употребу, што доводи до високог нивоа здравствене заштите. Обезбеђење чисте воде за пиће и њена заштита од загађења, као и њено нерационално коришћење, један је од најхитнијих проблема читавог човечанства, а вода данас добија на значају као примарни стратешки ресурс (European Comission, n.d.).

## Графикон 1

Употреба воде у Европи по економским секторима, 2017. години



Извор: European Environment Agency, 2019.

Кружни графикон 1 приказује годишње податке за 2017. годину за хватање воде по изворима, на европским нивоима. Кварталне вредности су коришћене за приказ развоја сезонског хватања воде по извору. Q1: јануар, фебруар и март; Q2: април, мај и јун; Q3: јул, август и септембар; Q4: октобар, новембар и децембар.

Главни стубови политике ЕУ у области воде за пиће су следећи:

- заштита здравља људи обезбеђивањем квалитета воде намењене за људску употребу;
- обезбедити да се квалитет воде за пиће контролише стандардима на основу најновијих научних доказа;
- обезбеди ефикасно и ефективно праћење, процену и спровођење квалитета воде за пиће;
- да Европљанима пружи адекватне, правовремене и одговарајуће информације;
- и побољшање приступа води намењеној за људску употребу.

Због глобалног загревања, климатске промене изазивају све теже последице по човекову околину и природу. Водни ресурси нису једини који су директно угрожени, на основу чега и човек има непосредне последице. Коришћење воде и водних ресурса за различите намене је у појединим случајевима ограничено (Salgot, 2018). Сваке године Европљани користе милијарде кубних метара воде не само за пиће, већ и за пољопривреду, индустријску производњу, грејање и хлађење, туризам и друге услужне секторе.

Пошто у Европи постоје хиљаде слатководних језера, река и подземних извора, може се стећи утисак да Европа има неограничене количине воде. Међутим, раст становништва, урбанизација, загађење и ефекти климатских промена, као што су продужене суше, врше значајан притисак на снабдевање водом и квалитет воде у Европи. Проблем водоснабдевања погађа милионе људи широм света, укључујући више од 100 милиона људи у Европи (European Environment Agency, 2018).

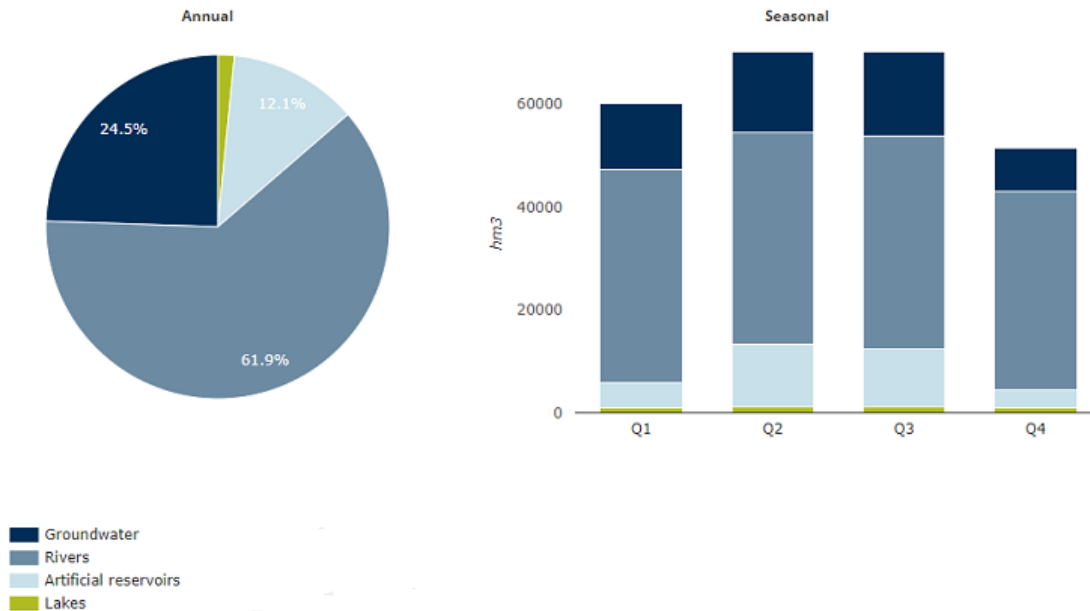
### *2.3. Стање водних ресурса Европе*

Као и у многим регионима света, у Европи расте забринутост због проблема са водоснабдевањем и несташице воде, што је повезано са све већим ризиком од суше услед климатских промена. Отприлике 80% слатке воде у Европи (за пиће и друге потребе) долази из река и подземних вода, што ове изворе чини посебно рањивим на опасности од прекомерне експлоатације, загађења и климатских промена. Последњих година, па чак и деценија, Европа се суочава са несташицом воде, употребом воде лошег квалитета и неспособношћу да се носи са климатским променама (European Environment Agency, 2018).

Упркос релативном обиљу извора свеже воде у неким деловима Европе, доступност воде и друштвено-економске активности су неравномерно распоређени, што доводи до великих разлика у проблемима водоснабдевања у различитим годишњим добима и регионима. Потражња за водом у Европи је у сталном порасту током последњих педесет година, делом због раста становништва а делом због повећане употребе воде у пољопривреди и индустрији. Због тога су обновљиви водни ресурси по глави становника у Европи смањени за 24%. Ово смањење је посебно евидентно у јужној Европи, где је углавном узроковано мање падавина, према индикатору ЕЕА (European Environment Agency, 2018).

## Графикон 2

### Захват слатке воде у Европи по извору



Извор: European Environment Agency, 2019.

Кружни графикон 2 приказује захват слатке воде по изворима, на европском нивоу, где се највише воде захвата из подземних вода, затим из река, вештачких извора, и на крају, веома мали проценат се захвата из језера. Кварталне вредности су коришћене за приказ развоја сезонског захватања воде по извору. Q1: јануар, фебруар и март; Q2: април, мај и јун; Q3: јул, август и септембар; Q4: октобар, новембар и децембар.

ЕЕА процењује да на приближно једној трећини територије ЕУ постоје трајни или привремени проблеми са водоснабдевањем. Земље попут Грчке, Португала и Шпаније већ су искусиле тешке суше током летњих месеци, али проблеми са водоснабдевањем се јављају и у северним регионима, укључујући делове Уједињеног Краљевства и Немачке. Највећим жариштем проблема водоснабдевања сматрају се пољопривредне површине са интензивним наводњавањем, острва у јужној Европи која су популарна туристичка одређишта и велике урбане агломерације. Ревидирана Директива о води за пиће је главни пропис ЕУ о води за пиће. Односи се на приступ води намењеној за људску употребу и њен квалитет ради заштите здравља људи (European Environment Agency, 2017).

### *2.3.1. ЕУ Директива о води за пиће*

ЕУ је усвојила ревидирану Директиву о води за пиће (ЕС/2020) у децембру 2020. године, а Директива је ступила на снагу у јануару 2021. Државе чланице су морале пренети Директиву у национално законодавство и ускладити се са њеним одредбама до 12. јануара 2023. Ревидирањем Директиве о води за пиће ће здравље људи бити додатно заштићени ажурираним стандардима квалитета воде, који ће се бавити загађивачима који изазивају забринутост, као што су ендокрини дисруптиори и микропластика, што ће довести до још чистије воде из славине за све. Директива се односи на сву воду, у првобитном стању или након третмана, намењену за пиће, кување, припрему хране или друге кућне потребе у јавним и приватним просторима, без обзира на њено порекло и да ли се испоручује из дистрибутивне мреже, допрема из цистерне или је смештена у боце или посуде, укључујући и сву воду која се користи у било ком пословању са храном за производњу, прераду, конзервисање или стављање на тржиште производа или супстанци намењених за људску исхрану (European Commission, n.d.).

Кључне карактеристике ревидиране Директиве су:

- строжији стандарди квалитета воде, у складу са препорукама Светске здравствене организације (СЗО) или, у неким случајевима, чак и строжији од њих;
- решавање проблема нових загађивача, као што су ендокрини дисруптиори и микропластика;
- превентивни приступ који даје приоритет мерама за смањење загађења на извору увођењем приступа заснованог на ризику:
- мере за обезбеђивање бољег приступа води, посебно за угрожене и маргинализоване групе;
- мере за промовисање употребе воде из славине, између осталог у јавним просторима и ресторанима, ради смањења потрошње (пластичних) флаша;
- усклађивање стандарда квалитета материјала и производа у контакту са водом;
- мере за смањење губитака воде и повећање транспарентности сектора.

### 3. Вода у привреди – употреба и злоупотреба

Вода се користи у свим секторима привреде, али на различите начине и у различитим количинама. Приступ довољним количинама свеже воде је од критичног значаја за многе важне економске секторе и заједнице које зависе од ових активности (Китановић, 2013). Међутим, и даље се поставља питање да ли воду у привреди користимо на одржив начин?

Економске активности у Европи користе у просеку око 243.000 кубних хектометара воде, судећи по процени индекса коришћења воде Европске агенције за заштиту животне средине (ЕЕА). Иако се већина ове воде (више од 140.000 кубних хектометара) враћа у животну средину, она често садржи нечистоће или загађиваче, укључујући штетне хемикалије. Комуналне отпадне воде су један од главних извора загађења вода ако се не сакупљају и не пречишћавају у складу са правилима ЕУ. Садрже органске супстанце, азот и фосфор и могу се уклонити када се отпадне воде правилно третирају, иначе могу довести до еутрофикације. Такође отпадна вода може бити контаминирана штетним хемикалијама, бактеријама и вирусима који, када се не третирају и испуштају у животну средину, утичу на наше здравље и штете нашим рекама, језерима и приобалним водама (European Environment Agency, 2018).

### *3.1. Комуналне отпадне воде*

Директива ЕУ о третману комуналних отпадних вода која је тренутно на снази стара је више од 30 година. Од њеног усвајања 1991. године, квалитет европских река, језера и мора се драматично побољшао. Земље чланице ЕУ успоставиле су системе сакупљања и уређаје за пречишћавање отпадних вода уз помоћ финансијских средстава ЕУ. Међутим, и даље постоји загађење које треба решити и које није обухваћено постојећим правилима (European Comission, n.d.).

Циљ ове Директиве је заштита здравља људи и животне средине од утицаја непречишћених комуналних отпадних вода. Од држава чланица ЕУ се стога тражи да обезбеде да градови и места правилно прикупљају и третирају отпадне воде. То је важно:

- за заштиту животне средине од штетног дејства испуштања комуналних отпадних вода и испуштања из појединих индустријских сектора;
- да би се обезбедило да се отпадне воде из домаћинстава и индустрије ефикасно сакупљају, пречишћавају и испуштају.

У ЕУ се више од 90% комуналне отпадне воде третира у складу са стандардима ЕУ. 92% токсичних загађивача у отпадним водама долази из фармацеутског и козметичког сектора а 10 милиона Европљана још увек нема приступ основним санитарним услугама (European Comission, n.d.).

### *3.2. Употреба воде у Европи*

Европска агенција за животну средину (ЕЕА) проценила је водне ресурсе Европе у периоду од 1990. до 2017. године, по извору, сезони, економским секторима и географским областима. У Европи се већина воде захвата из површинских вода - око 75% укупног захвата воде долази из река и акумулација, а 25% из подземних вода. Вода се користи за пољопривреду (58%), хлађење у енергетском сектору (18%), рударство (11%) и домаћинства (10%). Пољопривреда је, стога, економски сектор који користи највећи део обновљивих водних ресурса (Freshwater Information System for Europe, 2024).

#### *3.2.1. Пољопривреда*

Вода се у Европи највише користи за пољопривреду, индустрију, расхлађивање у процесу производње електричне енергије, као и за кућну свакодневну употребу (Salgot, 2018). Највише воде се користи у пољопривреди: око 40% укупне количине воде која се користи годишње у Европи. Упркос повећању ефикасности у овом сектору од 1990. године, пољопривреда ће и у будућности бити највећи потрошач, доприносећи проблемима водоснабдевања у Европи. Разлог за то је наводњавање све већег броја пољопривредних површина, посебно у земљама јужне Европе (Food and Agriculture Organization, 2021).

Производња у пољопривреди је угрожена климатским ризицима који угрожавају водне ресурсе. У многим полу-сувим земљама, зависност од пољопривреде, која зависи од падавина и недостатак приступа пољопривредној води, за милионе малих фармера смањује њихов потенцијал производње (European Environment Agency, 2017). Нема сумње да су потребна улагања усмерена на мале фармере и људе, као и велика улагања у инфраструктуру. Међутим, могућности улагања за

већину малих фармера широм света су ретко доступне. Да би се постигло одрживо управљање водом и безбедност хране, државе треба да се фокусирају на одговорно управљање воденим правима, како би сви легитимни корисници воде (укључујући мале фармере, жене и девојчице, као и домородачке народе и локалне заједнице) имали сигуран и адекватан приступ водним ресурсима, имајући у виду да у руралним подручјима многи људи зависе од обичајних система прављења права на воду (Food and Agriculture Organization, 2021).

Глобални ефекти климатских промена најизраженији су у променама у хидролошком циклусу. Ланац „ од њиве до трпезе“ је најзначајнији светски потрошач воде, док подаци Организације УН за храну и пољопривреду (FAO) показује да потрошња воде за пољопривредне потребе последњих деценија расте двоструко брже од раста становништва (Habuda-Stanić, 2024). Стога, Европска унија подстиче коришћење рециклиране воде, а финансијским алатима и новим законским оквирима настоји да ојача отпор пољопривредног сектора на климатске промене и допринесе постизању циљева циркуларне економије и одрживости.

Сматра се да свет треба да ојача дигиталне системе који пружају податке, информације и научна решења за пољопривреду. Управљање земљиштем и водом мора бити инклузивније и прилагодљивије, како би користило милионима малих пољопривредника, женама, младима и аутохтоним народима, који су најугроженији и суочавају се са највећом несигурношћу хране. Такође, потребно је интегрисати планирање на свим нивоима, а улагања у пољопривреду морају бити преусмерена на друштвене и еколошке добитке. FAO тврди да је одрживо коришћење ових ресурса кључно за постизање циљева ублажавања климатских промена и прилагођавања (Food and Agriculture Organization, 2021).

Будућа пољопривредна производња ће зависити од управљања ризицима за земљиште и воду (Kourgialas, 2021). Управљање земљиштем, тлом и водама треба да пронађе бољу синергију како би системе одржали у игри. Ово је неопходно за одржавање потребних стопа пољопривредног раста без даљег угрожавања производње еколошких услуга. Земљишни и водни ресурси ће бити потребни за заштиту. Сада постоји само уска граница за преокретање трендова пропадања и исцрпљивања ресурса, али сложеност и обим задатка не треба потценити.

### *3.2.2. Индустрија*

Индустрија има капацитет – материјални, људски и финансијски – да обликује и повећа економски просперитет, док истовремено утиче и побољшава социјално благостање и еколошки интегритет. Вода јача индустрију, али не мора нужно да генерише БДП – неке индустрије користе мало воде али чине значајан допринос БДП-у и обрнуто. Међутим, проблеми са квалитетом воде и доступношћу, генеришу ризике за индустрију, изложући је поремећајима у ланцу снабдевања, са директним последицама на индустријски (и економски) раст (European Environment Agency, 2018).

Постоје многе установљене технологије за мање коришћење воде, поновно коришћење и рециклирање воде. Могуће је остварити ситуацију у којој се смањују штетни отпаци и смањује потражња за свежом водом. Начини за побољшање ефикасности коришћења воде могу укључивати модификације у материјалима, процесима и опреми. Отпадне воде могу пружити одржив извор енергије, хранљивих материја и прерађених производа.

### 3.2.3. Енергија

Изненађујуће је да се велике количине воде, или отприлике 28% годишње потрошње воде, користе и за производњу енергије. Вода се највише користи за хлађење у нуклеарним електранама и у електранама на фосилна горива. Такође се користи за производњу електричне енергије. 18% воде се користи у рударству и производњи, а око 12% у домаћинствима. Домаћинства у Европи добијају у просеку 144 литара воде по особи дневно. Значајне количине енергије се користе за пумпање, третирање и транспорт воде и отпадних вода, укључујући и за наводњавање и индустрију. Десалинација је веома енергетски интензивна, чинећи четвртину енергије коришћене у сектору воде глобално (European Environment Agency, 2018). Неке стратегије и технологије усмеравају се на ублажавање емисије стаклених гасова које захтевају велике количине воде. Интензивност воде за биогорива је много већа него за фосилна горива. Системи за складиштење угљеника су веома енергетски и водо-интензивни.

Сектори са највећом потрошњом воде разликују се по регионима. У принципу, пољопривреда је највећи потрошач воде у јужној Европи, док хлађење у електранама ствара највећи притисак на водне ресурсе у западној и источној Европи. Прерађивачка индустрија је највећи корисник у северној Европи (European Environment Agency, 2018).

Екосистеми земље и воде су на тачки пуцања због интензивног и неодрживог коришћења природних ресурса, што доводи до деградације земљишта, недостатка воде, загађења и губитка биодиверзитета (Garcia – Terejo et al, 2020). Главни разлози су:

1. Интензивна пољопривреда: Прекомерна употреба земљишта за пољопривреду без одговарајућих пракси обнове доводи до ерозије тла, исцрпљивања хранљивих материја и смањења плодности.
2. Прекомерно наводњавање и коришћење воде: Повећана потреба за водом у пољопривреди доводи до исцрпљивања подземних вода и река, што погоршава недостатак воде и угрожава водне екосистеме.
3. Климатске промене: Климатске промене узрокују учесталије суше, поплаве и екстремне временске услове, што додатно оптерећује земљишне и водне ресурсе.
4. Загађење: Употреба пестицида, хербицида и ђубрива у пољопривреди загађује земљиште и водене системе, нарушавајући здравље екосистема.
5. Дефорестација: Сеча шума за пољопривредне сврхе доводи до губитка стабилности земљишта, ерозије и смањења капацитета за задржавање воде.
6. Урбанизација и инфраструктурни развој: Ширење градова и изградња инфраструктуре смањују доступност обрадивог земљишта и нарушавају природне водне циклусе.

#### 4. Европски напори за побољшање квалитета воде

У последњих четири деценије, Европа је постигла значајан напредак у регулисању квалитета воде, третирању отпадних вода и заштити својих морских и слатководних станишта и врста. Политике ЕУ обухватају широк спектар водних проблема, укључујући воду за пиће, урбане отпадне воде, заштиту станишта, заштиту мора и квалитет воде за купање. Законодавство које се односи на пластичне производе за једнократну употребу, индустријске емисије и ограничења у употреби опасних хемикалија такође осигурава чисте водне ресурсе. Недавно је европско законодавство у области воде ревидирано како би одражавало тренутну ситуацију. Земље чланице ЕУ су направиле велики напредак у побољшању квалитета слатководних тела у Европи захваљујући правилима ЕУ, посебно Оквирној директиви о водама, Директиви о градским отпадним водама и Директиви о води за пиће. Посвећеност ЕУ побољшању стања европских вода заснива се на овим кључним законским текстовима. Политика ЕУ настоји да значајно смањи негативне ефекте загађења, прекомерне апсорпције и других притисака на воду и да обезбеди доступност довољне количине квалитетне воде за људску употребу и за животну средину (European Environment Agency, 2018). Пречишћавање отпадних вода и смањена употреба азота и фосфора у пољопривреди довели су до значајног побољшања квалитета воде последњих деценија.

Директива о водном оквиру (Water Framework Directive-WFD) је главни законодавни оквир који штити воде у Европи. Један од кључних циљева WFD-а је да сва водна тела буду у "добром стању" — да се спречи даље погоршање водених екосистема и њихових потреба за водом и да се заштити и побољша њихов статус. Директива о поплавама, која подстиче развој планова управљања ризиком од поплава, такође значајно подржава циљеве WFD-а. Друге релевантне директиве

укључују Директиву о урбаним отпадним водама, Директиву о нитратима, Директиву о води за пиће и Директиву о подземним водама (European Environment Agency, 2018).

Упркос постигнутом напретку, општи еколошки статус многих водних тела у Европи остаје неизван. Огромна већина европских језера, река, ушћа и приобалних вода не испуњава минимални циљ „доброг“ еколошког статуса према Оквирној директиви о водама ЕУ (Kundzewicz et al, 2018).

#### *4.1. Европска подземна вода – кључни ресурс под притиском*

Подземне воде чувају скоро трећину глобалних слатководних ресурса и, у ЕУ, снабдевају 65% воде за пиће и 25% воде за пољопривредно наводњавање. Контаминација подземних вода представља озбиљну опасност за овај ресурс. Опоравак од загађења није лак, јер је уклањање загађивача тешко, што значи да се могу акумулирати. Ресурси подземних вода су такође под све већим притиском због експлоатације воде и климатских промена (European Environment Agency, 2022).

#### 4.1.1. Добро стање још увек није постигнуто за све подземне воде у ЕУ

Многи екосистеми и економски сектори у Европи зависе од доступности воде доброг квалитета. Подземне воде пружају безбедан и одржив ресурс за задовољавање потреба за пићем, пољопривредом, индустријом и туризмом. Нарочито, задовољавање потреба за водом за пиће и пољопривреду у великој мери зависи од подземних вода, које чине 65% воде за пиће и 25% воде за пољопривредну наводњавање (European Environment Agency, 2022). Међутим, подземне воде су ограничен ресурс који треба заштитити од загађења и прекомерне експлоатације, како би се обезбедила дугорочна одрживост њихове употребе за људске активности и природне екосистеме. Подземне воде су интегрални део природног водног циклуса. Једном када буду деградиране или исцрпљене, може бити потребно неколико година или деценија да се подземне воде опораве.

У ЕУ, Директива о водном оквиру (ЕС/2000) захтева управљање подземним водама с циљем постизања доброг хемијског и квантитативног стања. Извештавање у оквиру Директиве о водном оквиру у другом циклусу извештавања о плану управљања сливом река указује да је 24% укупне површине подземних вода у ЕУ-27% лошег хемијског стања и 9% лошег квантитативног стања (European Environment Agency, 2009). Комбинацијом процена хемијског и квантитативног стања показује се да 29% укупне површине подземних вода нема довољан капацитет да задовољи потребе екосистема или друштва, због погоршања квалитета или количине (European Environment Agency, 2023).

#### 4.1.2. Пољопривреда поставља подземне воде под све већи притисак

Дифузно загађење из пољопривреде је најчешћи притисак који узрокује лоше хемијско стање подземних вода и утиче на 19% укупне површине подземних вода у ЕУ-27 (European Environment Agency, 2009). Најчешћи загађивачи који су наведени као узрок неуспеха у постизању доброг стања су нитрати, а затим пестициди – ово одражава захтеве извештавања према Директиви о водном оквиру, која прописује да чланице морају извештавати о овим категоријама загађивача, док извештавање о другим загађивачима зависи више од сваке земље. Контаминација подземних вода из пољопривреде је распрострањена у централној и јужној Европи. Једном када подземне воде постану контаминирани, може потрајати деценије да се опораве: концентрације нитрата у европским подземним водама су показале мало промена током скоро тридесет година. Вишкови азота у пољопривредном тлу, који представљају стални извор нитрата за подземне воде, и даље су идентификовани у Чешкој, Данској, Немачкој, Мађарској, Ирској, Италији, Холандији, Шпанији и у великим деловима Француске. Пестициди су у 3% до 7% локација за мониторинг подземних вода превазилазили законске границе између 2013. и 2019. године. Експлоатација воде за наводњавање и друге пољопривредне активности узрокује лоше стање подземних вода у скоро 7% укупне површине подземних вода ЕУ-27. Притисци експлоатације воде углавном су присутни у Грчкој, Француској, Мађарској, јужној Италији и Шпанији (European Environment Agency, 2022).

#### *4.1.3. Загађење подземних вода*

Загађење подземних вода изазива значајне трошкове за компаније које снабдевају воду за пиће. Трошкови произлазе из процеса де-нитрификације воде, уклањања пестицида и мешања са чистијом водом. Прекомерно експлоатисање воде из обалских слатководних аквифера може резултирати упадом слане воде, што може учинити подземне воде неприкладним за употребу и повећати трошкове третмана (García-Terejo et al, 2020). Посебно су угрожени карстни аквифери на Медитерану, који су распрострањени у Хрватској, Грчкој, Француској, Италији, Малти и Шпанији.

#### *4.1.4. Урбанизација, индустрија и рударство*

Око 5% површине водоносних тела у ЕУ-27 у 2016. години било је пријављено као лошег хемијског статуса због загађења из индустријских или контаминираних локација. Подаци показују да су значајни индустријски притисци на подземне воде примећени у Белгији, Бугарској, Чешкој, северној Естонији, северној Француској, северној Немачкој, Мађарској, многим деловима Италије и јужној Шпанији. Притисци из рударства су мање распрострањени у поређењу са индустријским притисцима, али су значајни за одређене чланице ЕУ и регионе. Скоро 3% укупне површине водоносних тела у ЕУ-27 је у лошем стању и погођено је загађењем из рударства (European Environment Agency, 2022).

#### *4.1.5. Утицаји климатских промена на подземне воде*

Климатске промене могу утицати на квалитет подземних вода кроз међусобну зависност између загађења и прекомерног експлоатисања. На пример, прекомерно искоришћавање аквифера може довести до повећања концентрације нутријената и хемијских супстанци, јер ће загађивачи бити мање разређени. Подизање просечног нивоа мора и повећање олуја предвиђено као последица климатских промена може довести до даљег утицаја слане воде на обалске аквифере широм ЕУ-27. Климатске промене ће вероватно повећати потребу за водом за наводњавање у Европи (Blöschl et al, 2017). Интегрисано управљање потражњом воде на нивоу речних сливова је од суштинског значаја да се спречи неодрживо прекомерно искоришћавање у подручјима где постоји водни стрес.

#### *4.1.6 Акције ЕУ за заштиту подземних вода*

Интегрисано управљање на нивоу речних сливова је кључно за осигурање одрживости ресурса подземних вода. Директива о водама пружа свеобухватну стратегију за одрживо управљање европским водама, укључујући површинске и подземне воде. Европски зелени договор и друге стратегије ЕУ наглашавају потребу за одрживим управљањем водним ресурсима и борбом против хемијског загађења и водног стреса.

План за нулто загађење, стратегија "од фарме до стола", и ревидирана Директива о третману отпадних вода из градова пружају додатне алате за управљање емисијама и путевима контаминаната у подземне воде. Планирање коришћења земљишта треба да разматра ризике за подземне воде, како би активности попут

пољопривреде и урбанизације биле контролисане у подручјима са водним стресом (Habuda-Stanić, 2024).

За борбу против главних притисака на статус подземних вода потребно је развијати нове приступе, користити информационе технологије као што су дигитализација у мониторингу подземних вода, нове финансијске алате и осигурати ефикасну имплементацију и циркуларност у коришћењу подземних вода (Ondrašek, 2015). Важан фокус треба бити на смањењу притисака који потичу из пољопривреде и јавног снабдевања водом.

## 5. Шира перспектива – плава економија

Европски напори нису ограничени на унутрашње и обалне воде. Одрживо коришћење воде и морских ресурса је у срцу нових иницијатива ЕУ и Уједињених нација „плава економија“ и „плави раст“ (McVain, 2023). Идеја је да се обезбеди дугорочна одрживост рибарства или економских активности као што су поморски транспорт, приобални туризам или морско рударство, а да се истовремено обезбеди најмањи поремећај екосистема у смислу загађења или отпада. Само у Европи, плава економија већ обезбеђује 5 милиона радних места и доприноси привреди ЕУ са око 550 милијарди евра. Европска комисија је позвала на јаче управљање како би подржала економске планове за побољшање заштите морске средине (European Environment Agency, 2022).

### 5.1. Шта је плава економија?

Концепт плаве економије је део новог таласа економске мисли који наглашава одрживо коришћење природних ресурса у светским океанима, морима и приобалним подручјима (Ђорић, 2022). Одржива плава економија предвиђа економске активности као што су озелењавање бродарства, обална обновљива енергија, секвестрација угљеника, еко-туризам, генетски морски ресурси, одржива аквакултура и развој нових морских плодова као нове трендове у деценијама које су пред нама. У раду су анализирани кључни постулати концепта плаве економије, као и европска искуства и изазови у овој области, користећи методе теоријске анализе (Ђорић, 2022). На основу емпиријских налаза рада, општи закључак је да ће океани, обална подручја и морске активности играти кључну улогу за економску и еколошку будућност Европске уније и њених грађана.

## *5.2. Како акција на океанима може користити клими?*

Знамо да океани играју важну улогу у регулацији температуре Земље, апсорбовању угљен-диоксида и подршци биодиверзитету и средствима за живот. Али тек почињемо да препознајемо у којој мери плава економија утиче на климатске промене.

Високи савет за одрживу океанску економију процењује да океанска економија може допринети са 21% смањења емисије гасова са ефектом стаклене баште потребног за постизање циља Париског споразума да се ограничи просечно глобално повећање температуре на 1,5°C до 2050. године (Environment, 2009). Такође се сугерира да би значајно повећање одрживе производње хране из океана (која се често назива „плава храна“, укључујући риболов, алге и рибарство у аквакултури и марикултури) могло задовољити потребе растуће глобалне популације и смањити притисак на копнене системе хране. Позитивне климатске користи могу такође бити остварене кроз финансирање океана (или „плаво финансирање“) – финансијске алате и инвестиције потребне за постизање одрживе океанске економије – где сваки уложени 1\$ у акцију на океану може донети 5\$ користи (European Environment Agency, 2022).

## 6. Климатске промене и њихов утицај на воду

Проблем климатских промена настаје услед последица које разарају европско тло и нарушавају биљни и животињски свет, те самим тим и квалитет пијаће воде. На пример, честе поплаве и подизање нивоа мора утичу на мешање слане воде са речним коритима на копну што директно угрожава биљни и животињски свет река у поплавленим подручјима (Blöschl et al, 2017). Поред тога, поплаве угрожавају и земљиште наносећи воду која је загађена или која садржи материје које негативно утичу на земљишно тло (Gavrilescu, 2021). Овакве појаве су негативна последица глобалног загревања, то јест климатских промена, те у овом случају имају вишеструки негативни утицај. Плодност земљишта се смањује, што оспоравајуће делује на пољопривреду и пољопривредне културе. Стога, земље које се ослањају на пољопривреду осећају негативне последице плављења земљишта (Garcia-Terejo et al, 2020). Поред поплава се догађају и суше које такође онемогућују пољопривредницима да обављају своју делатност и производе пољопривредне производе. Ова последица климатских промена је исушила многе реке и водене резервоаре широм Европе, а додатне последице се виде у немогућности обављања пољопривредне делатности, те самим тим и немогућности за задовољењем потреба у виду производње довољне количине хране (Kourgialas, 2021).

Стручњаци наводе да је још тежа ситуација са подземним водама које се мењају или нестају (Kubiak et al, 2020). Од 2018. године Европа је погођена сушом. Према резултатима новог истраживања Института за геодезију Технолошког универзитета у Грацу, Европа се суочава са недостатком воде, јер су подземне резерве исцрпљене. Мала количина падавина у току зиме је недовољна да се оне обнове (Perišić, 2023).

Процена је да се у Европи на годишњем нивоу изгуби количине воде величине језера у Онтарију (Barnett, 2022). Све ово су нужне последице климатских промена, тако да све чешће долази до суша које потом приморавају пољопривреднике и индустријалце да прекомерно исцрпљују воду. Потом, водоносни слојеви не могу лако да се опораве зато што је утицај суша веома јак, тако да не постоји довољно количине воде и након падавина.

Туризам је још једна привредна грана која трпи последице климатских промена (Garrote, 2017). Земље које излазе на медитеранску обалу у летњим периодима се суочавају са несташицама воде, те не могу увек да одговоре на потребе својих туриста. Ово постаје све учесталији проблем имајући у виду да се ради о значајном уделу средстава на које се државе ослањају. Угоститељски објекти немају на располагању неограничене количине воде, што се да приметити према ниском притиску или чак потпуном недостатку воде у периодима сезоне или слично (Gabarda-Mallorqui et al, 2017).

### *6.1. Ефекти на животну средину*

Коришћење воде, како је описано, доприноси расту привреде и квалитета нашег живота. Међутим, локални водни ресурси у датом подручју могу бити изложени конкурентним захтевима различитих потрошача, што може да има за резултат занемаривање природних потреба за водом. Прекомерна експлоатација водних ресурса може нанети штету животињама и биљкама које од њих зависе (Gavrilescu, 2021).

У већини случајева, отпадне воде настале након што се захваћена вода користи у индустрији, домаћинствима или пољопривреди могу изазвати загађење услед испуштања хемикалија, цурења из канализације и сакупљања хранљивих материја и пестицида са пољопривредног земљишта у води. У случају производње енергије, коришћење воде за производњу хидроенергије штети природном циклусу воде у рекама и језерима, а бране и друге физичке баријере могу спречити узводну миграцију риба.

Слично томе, вода која се користи за хлађење у електранама обично је топлија од воде у рекама или језерима када се врати у животну средину. У зависности од разлике у температури, топлота може негативно утицати на локалне врсте.

## *6.2. Услови несташице воде у Европи (индекс експлоатације воде плус)*

Недостатак воде настаје када доступни водни ресурси нису довољни да задовоље годишње потребе. То се односи на ситуацију неуравнотеженог коришћења воде, када потражња за водом систематски премашује количину коју природни систем може да обезбеди. Климатске промене на светском нивоу, а истовремено и у Европи бивају све чешће, те је њихов утицај видљив у многим сферама људског живота укључујући и свакодневно коришћење воде. Климатски услови и потражња за водом два су главна чиниоца који утичу на проблеме у снабдевању водом (Kundzewicz et al, 2018). Очекује се да ће се све чешће јављати несташица воде због климатских промена.

Недостатак воде је најчесталији у јужној Европи, нарочито током лета због већих захвата за пољопривреду, јавне водоснабдевања и туризма. Због веома интензивног наводњавања, подручја као што су Средњи Апенини и долина реке По у Италији, као и Гвадијана у Португалу и Шпанији, доживљавају озбиљан недостатак воде

током целе године. Медитеранска острва као што су Балеарска острва, Крит и Сицилија суочавају се са константним и озбиљним стресом воде, са великим притисцима пољопривреде и туризма (Freshwater Information System for Europe, 2019).

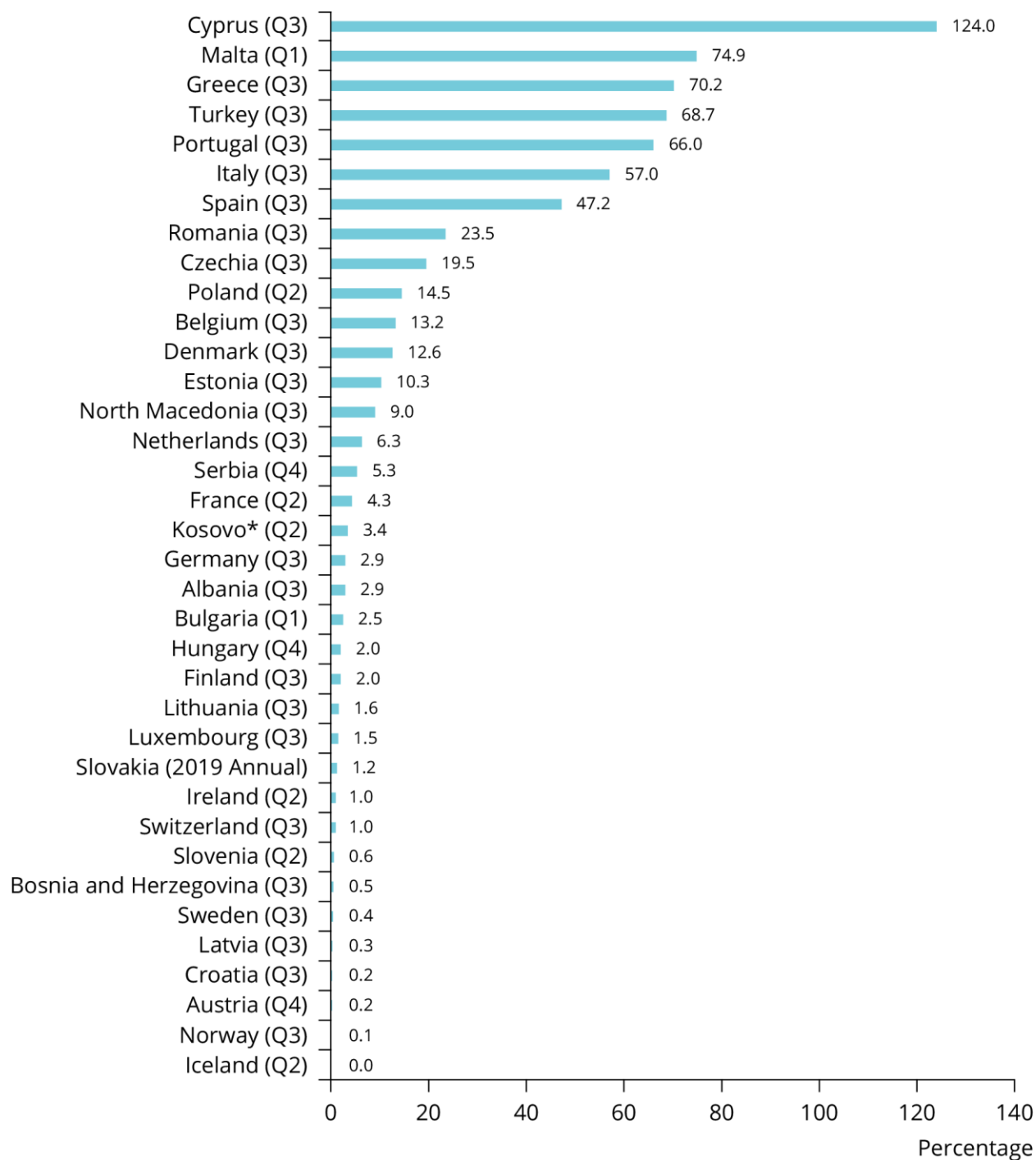
Недостатак воде је утицао на 29% територије ЕУ током најмање једне сезоне у 2019. Упркос смањењу захватања воде за 15% у ЕУ између 2000. и 2019. године, није дошло до укупног смањења у области погођеној условима несташнице воде. У ствари, од 2010. године долази до погоршања ситуације. Ово, заједно са чињеницом да се очекује да ће климатске промене додатно повећати учесталост, интензитет и утицаје суша, чини мало вероватним да ће се недостатак воде смањити до 2030. Потребни су додатни напори да се обезбеди одрживо коришћење воде (European Environment Agency, 2023).

Процена услова несташнице воде широм Европе на нивоу речног слива и по сезони је информативнија, у поређењу са годишњим проценама на нивоу Европе или чак на нивоу земље, што прикрива обим или интензитет проблема за одређена подручја или годишња доба. Индекс експлоатације воде плус (WEI+) то чини мерењем потрошње воде као процента обновљивих слатководних ресурса доступних на нивоу речног подслива и у сваком од четири квартала у години (3 узастопна месеца). WEI+ даје меру укупне потрошње воде као проценат обновљивих слатководних ресурса доступних за дату територију и период. WEI+ је напредна геореференцована верзија WEI-а. Он квантификује колико се воде захвата месечно или сезонски и колико воде се враћа пре или после употребе у животну средину преко речних сливова (нпр. цурења, испуштања по привредним секторима). Разлика између захватања воде и поврата воде сматра се „потрошњом воде“. Вредности WEI+ изнад 20% указују на то да су водни ресурси под стресом и стога преовладавају услови оскудице воде; вредности изнад 40% указују на то да је стрес озбиљан и да је употреба слатке воде неодржива. 29% територије ЕУ-27,

искључујући Италију, било је погођено условима несташице воде у 2019. Упркос смањењу укупног захватања воде за око 15% у ЕУ између 2000. и 2019. године, област на коју су утицали услови несташице воде је релативно стабилно током периода, иако је дошло до повећања од 2010. Генерално, несташица воде је чешћа у јужној Европи, где око 30% њеног становништва живи у областима са сталним недостатком воде и до 70% становништва живи у областима са сезонским недостатком воде током лета (European Environment Agency, 2009).

Недостатак воде није ограничен само на јужну Европу. Протеже се на речне сливове широм ЕУ, посебно у западној Европи, где је несташица воде узрокована првенствено великом густином насељености у урбаним областима, у комбинацији са високим нивоом захватања за јавно водоснабдевање, енергетику и индустрију. Током последње деценије, суше су такође постале све учесталије и озбиљније у овим областима, са утицајем на сезонску доступност воде (European Environment Agency, 2023).

Графикон 1. Најгори услови сезонске несташнице воде у европским земљама 2019. године, мерено индексом експлоатације воде плус (WEI+)



Извор: European Environment Agency, 2019.

У 2019. години, Кипар, Малта, Грчка, Португал, Италија и Шпанија суочиле су се са најзначајнијим условима несташице воде у ЕУ-27 на сезонској скали (сезонски WEI+ >40%). Малта доживљава сталне услове несташице воде делом због својих природних хидроклиматских услова. Румунија такође показује изазове несташице воде (сезонски WEI+ >20%). Међу европским земљама које нису чланице ЕУ за које постоје подаци, Турска је најтеже угрожена (European Environment Agency, 2023).

## 7. Будућност коришћења воде у Европи – ефикасност је најважнија

У просеку, земље чланице ЕУ су направиле значајан напредак у смањењу укупног захвата воде, са укупним смањењем од 17% између 2000. и 2017. године. Међутим, циљ смањења захвата воде испод 20% обновљивих водних ресурса, како је постављено у Плану за ефикасно коришћење ресурса у Европи, још увек није постигнут у свим речним сливовима и не изгледа реалистично у кратком року (Freshwater Information System for Europe, 2019).

Водни ресурси ће и даље бити под додатним притиском због климатских промена и очекује се да ће у многим јужним регионима бити повећан ризик од суше. Демографски трендови ће такође имати утицаја. Популација Европе се повећала за 10% у последње две деценије и очекује се да ће се овај тренд наставити (European Environment Agency, 2009). Истовремено, све више људи сели се у урбане средине, што градско водоснабдевање ставља под још већи притисак. Одређени сектори, посебно масовни туризам, повећаће потражњу за водом у неким регионима током кључних периода. Милиони људи посећују дестинације широм Европе сваке године, што чини око 9% укупне годишње потрошње воде (European Environment Agency, 2023). Највећи део ове потрошње приписује се смештајним и угоститељским делатностима. Очекује се да ће водоснабдевање бити под још већим притиском због туризма, посебно на мањим медитеранским острвима, од којих многа бележе велики прилив посетилаца током лета.

Индустрија је основна привредна грана и најважнија извор угрожавања квалитета животне средине кроз процесе експлоатација природних ресурса, емисије загађујућих материја материје у спољашњу средину и стварање отпада у процесу опште потрошње. Претходни индустријски развој изазван на свим континентима, без обзира на степен развијености и културно-историјска разноликост, велике промене у социо-економској структури становништва, привредне и територијалне

структуре има за резултат интензиван раст прихода, запосленост и подизање животног стандарда. У класичној економији, према теорији раста индустрија се сматра водећим пољем предузећа са доминантном улогом у формирању друштвеног производа и раста, учешћу у производњи средства, запошљавању и инвестицијама.

Држава може имати висок БДП који се заснива на производњи и услугама које нису засноване на „прљавим технологијама“ и не производе загађење, а са друге стране постоје земље са нижим БДП-ом, где је доминантна индустријска производња са застарелим и „прљавим технологијама“ (European Environment Agency, 2009). Опште искуство показује да повећање коришћења ресурса доводи до повећања негативних утицаја на животну средину, осим ако се утицаји не смањују технолошким мерама, односно смањују се узрочно-последичне везе међу њима коришћење ресурса и утицај на животну средину.

### *7.1.1 Шта је у питању поводом квалитета воде?*

Приступ води је људско право. Такође је неопходан ресурс за економију – за храну, енергију и индустрију. Притисак на водне ресурсе расте широм света. Узроци су прекомерна потражња, лоше управљање и утицаји троструке кризе: климатских промена, губитка биодиверзитета и загађења. Квалитет живота у будућности умногоме ће зависити од количине исправне воде (Kitanović, 2013). Као најосновнији извор живота, вода се неконтролисаним брзином троши и загађује. Сматра се да ће скоро половина светске популације патити од акутног водног стреса до 2030. године (Kitanović, 2013). Потребна је хитна глобална акција да се то промени. Да би се овај тренд зауставио, велики број земаља предузима опсежне мере и улаже велика средства како би се зауставило загађивање и несташица воде .

## 8. Закључак

Вода је неопходна људима, природи и привреди. Штавише, у неким регионима једноставно нема довољно воде, посебно током летњих месеци. Очекује се да ће климатске промене додатно погоршати недостатак воде. Имајући то на уму, сви морамо ефикасније да користимо воду, јер уштеда воде може помоћи у очувању других ресурса и очувању природе.

Потпуно развијени системи управљања водним ресурсима подстичу раст и просперитет чувањем поузданог снабдевања водом и испоруком у економске секторе, укључујући пољопривреду, енергију, индустрију, и релевантне пословне и услужне секторе који подржавају милијарде начина живота (Cavrilescu, 2021). Слично томе, безбедни, доступни и функционални системи снабдевања водом и санитарне услуге подржавају просперитет кроз квалитет живота, са појединачним и заједничким добицима одраженим у образовању и здравој радној снази.

Екосистеми земље и воде су на тачки пуцања због интензивног и неодрживог коришћења природних ресурса, што доводи до деградације земљишта, недостатка воде, загађења и губитка биодиверзитета.

Климатске промене утичу на водне ресурсе у Европи која се суочава са недостатком исте. Све већи проблеми су суше, поплаве, недостатак воде, смањење квалитета воде. Оно што је потребно јесте имплементација стратегија за очување водних ресурса појединачно по земљама и на нивоу целе Европе. Климатске промене на светском нивоу, а истовремено и у Европи бивају све чешће, те је њихов утицај видљив у многим сферама људског живота. Климатски услови и потражња за водом два су главна чиниоца који утичу на проблеме у снабдевању водом (Kundzewicz et al, 2018). Очекује се да ће се све чешће јављати несташица воде због климатских промена, не само у Европи, већ и у целом свету.

## Литература

- Barnett, C. (2022, December 6). Europe's water crisis is much worse than we thought. Retrieved  
<https://www.nationalgeographic.com/environment/article/europes-water-crisis-drought-worse-grace>
- Blöschl, G., Hall, J., Parajka, J., Perdigão, R. A., Merz, B., Arheimer, B., & Živković, N. (2017). Changing climate shifts timing of European floods. *Science*, 357(6351), 588-590.
- Dorić, Ž. (2022). Blue economy. *Supranational / Global Economy, Energy and Environmental Studies*, 233-256.
- European Commission. n.d. Drinking water. [online]. Luksemburg: EC. Dostupno na: [https://environment.ec.europa.eu/topics/water/drinking-water\\_en?etransnolive=1&prefLang=hr&etrans=hr](https://environment.ec.europa.eu/topics/water/drinking-water_en?etransnolive=1&prefLang=hr&etrans=hr) [Pristupljeno 16. avgusta 2024].
- European Commission. n.d. Urban wastewater. [online]. Luksemburg: EC. Dostupno na: [https://environment.ec.europa.eu/topics/water/urban-wastewater\\_en?etransnolive=1&prefLang=hr&etrans=hr](https://environment.ec.europa.eu/topics/water/urban-wastewater_en?etransnolive=1&prefLang=hr&etrans=hr) [Pristupljeno 16. avgusta 2024].
- European Environment Agency. 2009. Water resources across Europe - confronting water scarcity and drought, EEA Report. Copenhagen: EEA.
- European Environment Agency. 2018. Upotreba vode u Evropi. [online]. Copenhagen: EEA. Dostupno na: <https://www.eea.europa.eu/hr/signals/eea-signali-2018-voda-je-zivot/clanci/uporaba-vode-u-evropi-2013> [Pristupljeno 16. avgusta 2024].
- European Environment Agency. 2022. Europe's groundwater- a key resource under pressure. [online]. Copenhagen: EEA. Dostupno na: <https://www.eea.europa.eu/publications/europes-groundwater/europes-groundwater> [Pristupljeno 16. avgusta 2024].

- Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2021. Land and water ecosystems, "stressed to a critical point". [online]. Rim: FAO. Dostupno na: <https://news.un.org/en/story/2021/12/1107532> [Pristupljeno 22. avgusta 2024].
- Gabarda-Mallorquí, A., Garcia, X., & Ribas, A. (2017). Mass tourism and water efficiency in the hotel industry: A case study. *International Journal of Hospitality Management*, 61, 82-93.
- García-Tejero, I. F., Carbonell, R., Ordoñez, R., Torres, F. P., & Durán Zuazo, V. H. (2020). Conservation agriculture practices to improve the soil water management and soil carbon storage in Mediterranean rainfed agro-ecosystems. *Soil health restoration and management*, 203-320.
- Garrote, L. (2017). Managing water resources to adapt to climate change: facing uncertainty and scarcity in a changing context. *Water Resources Management*, 31(10), 2951-2963.
- Gavrilescu, M. (2021). Water, soil, and plants interactions in a threatened environment. *Water*, 13(19), 2746.
- Habuda- Stanić, M. (2024). Reciklirana voda i poljoprivreda- rešenje ili problem? Zbornik radova 59. hrvatskog i 19. međunarodnog Simpozija agronoma. 41-49.
- Kitanović, N., & Šušterić, V. (2013). Tretman otpadnih voda. *Vojnotehnički glasnik/ Military technical courier*. 61(3). pp. 122-140.
- Kourgialas, N. N. (2021). A critical review of water resources in Greece: The key role of agricultural adaptation to climate-water effects. *Science of The Total Environment*, 775, 145857.
- Kubiak-Wójcicka, K., & Machula, S. (2020). Influence of climate changes on the state of water resources in Poland and their usage. *Geosciences*, 10(8), 312.
- Kundzewicz, Z. W., Krysanova, V., Benestad, R. E., Piniewski, M., & Otto, I. M. (2018). Uncertainty in climate change impacts on water resources. *Environmental Science & Policy*, 79, 1-8.
- McBain, D. (2023.) What is the blue economy? . [online]. London: Grantham Research Institute on Climate Change at LSE. Dostupno na:

<https://www.lse.ac.uk/granthaminstitute/explainers/what-is-the-blue-economy/> [Pristupljeno 25. avgusta 2024].

Ondaršek, G. (2015). Voda u agroekosistemima. Agroekonomski fakultet Sveučilištva u Zagrebu. 15-31.

Perišić, J. 2023. Klimatske promene- Rezerve vode u Evropi opasno niske zbog šeste uzastopne sušne godine. [online]. Beograd: Balkan Green Energy news. Dostupno na: <https://balkangreenenergynews.com/rs/rezerve-vode-u-evropi-opasno-niske-zbog-seste-uzastopne-susne-godine/> [Pristupljeno 27. avgusta 2024].

Salgot, M. & Folch, M. (2018). Wastewater treatment and water reuse. Current Opinion in Environmental Science & Health, 2, 64-74.

Ünver, V.O. (2008). Global Governance of Water. A Practitioner's Perspective, Global Governance, 411.

Water Information System for Europe. 2024. Water resources of Europe. [online]. London: WISE freshwater. Dostupno na: <https://water.europa.eu/freshwater/europe-freshwater/freshwater-themes/water-resources-europe> [Pristupljeno 31. avgusta 2024].

## ИЗЈАВА О АКАДЕМСКОЈ ЧЕСТИТОСТИ

Изјављујем да сам у приложеном раду поштовао/ла сва правила о академској честитости.

Овај писани рад резултат је искључиво мог личног рада, темељи се на мојим истраживањима и ослања се на наведену литературу.

У Београду, дана \_\_\_\_\_ године.

Потпис студента:

\_\_\_\_\_