

## 1.1 Vode i upravljanje vodama

Voda je jedinstven i nezamjenjiv prirodni resurs ograničenih količina i neravnomjerne prostorne i vremenske raspodjele. Iz činjenice da su svi oblici života i sve ljudske aktivnosti više ili manje vezane uz vodu jasno proizlazi važnost odnosa prema vodi i značenje dokumenata kojima se taj odnos uređuje. Gospodarski razvoj i urbanizacija dovode, s jedne strane, do velikog porasta potreba za vodom, a s druge, do ugrožavanja vodnih resursa i vodnoga okoliša. Voda tako može postati ograničavajući čimbenik razvoja, te prijetnja ljudskom zdravlju i održivosti prirodnih ekosustava. Stoga je za svako društvo posebno važno da uravnoteži te odnose i osmisli politiku i strategiju uređenja, iskorištavanja i zaštite vodnih resursa.

Hrvatska se ubraja u skupinu vodom relativno bogatih zemlja u kojoj problemi s vodom i oko vode još nisu zaoštreni i vodni resursi zasad nisu ograničavajući čimbenik razvoja. Prema istraživanjima UNESCO-a iz 2003. godine, Hrvatska je po dostupnosti i bogatstvu vodenih izvora na vrlo visokom 5. mjestu u Europi, a na 42. u svijetu. Bilance površinskih i podzemnih voda pokazuju da Hrvatska raspolaže velikim nejednoliko prostorno i vremenski raspoređenim količinama površinskih i podzemnih voda. Sukladno tomu institucije zadužene za upravljanje vodama imaju ovlasti, obvezu i mogućnosti osmisliti kvalitetna i usklađena rješenja, održiva za sve dijelove vodnoga sustava i sve djelatnosti vodnoga i o vodi ovisnoga gospodarstva. U tome se polazi od koncepcije održivog razvoja, za koji se Republika Hrvatska opredijelila, a koji je zasnovan na sljedećim načelima<sup>1</sup>:

- racionalno upravljanje prirodnim resursima;
- očuvanje ekoloških sustava na kojima počiva ukupna kakvoća života sadašnjih i budućih generacija uz očuvanje biološke raznolikosti;
- otklanjanje nejednakosti koje ugrožavaju socijalnu koheziju, pravdu i sigurnost;
- ostvarenje predviđenoga gospodarskog rasta;
- osiguranje integracije u globalno društvo, uz zadržavanje vlastita identiteta.

Ostvarivanje navedenih razvojnih načela zahtijeva aktivno uključivanje vodnoga sektora uz uvažavanje sljedećih polazišta:

- voda je temeljni prirodni resurs;
- voda je osnovna životna supstancija i pretpostavka za održanje svih ekosustava;
- pitka voda je živežna namirnica i civilizacijska potreba nužna za život pojedinaca i funkcioniranje društvenih zajednica;
- voda je sirovina i čimbenik proizvodnje u mnogim gospodarskim djelatnostima;
- voda je predmet pojačane brige svih relevantnih europskih i svjetskih institucija, a pravilan odnos prema vodi i vodnom okolišu preduvjet je za uključivanja u željene međunarodne integracije.

Prioritetni zadatak vodnog gospodarstva u tome jest izradba planskih dokumenta svih razina za upravljanje i gospodarenje vodama, uključujući i one koji proizlaze iz procesa

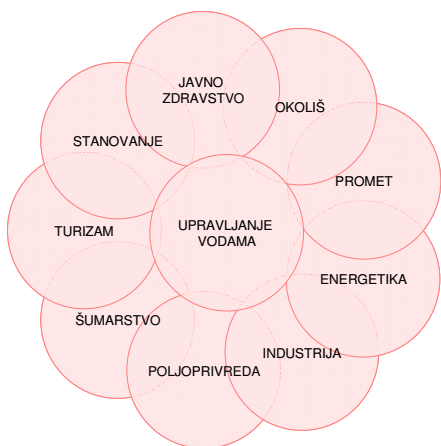
<sup>1</sup> Strategija razvitka Republike Hrvatske "Hrvatska u 21. stoljeću", Narodne novine, 108/03



približavanja Europskoj uniji. Kod toga se uvažavaju temeljni stavovi i politika razvoja Republike Hrvatske, te Ustavom i zakonima utvrđeno mjesto i uloga vode u društvu, iz kojih proizlazi:

- vode su opće dobro koje ima osobitu zaštitu Republike Hrvatske i ne mogu biti ni u čijem vlasništvu;
- vode su nezamjenjiv uvjet života i rada i iskorištavaju se uz zakonom utvrđene uvjete;
- ukupno vodno bogatstvo kojim raspolaže Republika Hrvatska vrijedan je prirodni i razvojni resurs i njime treba racionalno i održivo gospodariti;
- ukupne potrebe za vodom i uređenim vodnim režimom treba ravnomjerno i pravedno zadovoljavati na cijelome državnom teritoriju;
- kriterije i prioritete u upravljanju vodama treba utvrditi na državnoj razini, polazeći od obveze cjelovite zaštite okoliša i ostvarivanja općeg, gospodarskog i održivog razvoja, u skladu s razvojnom politikom države.

Od vodnoga se gospodarstva traži odgovarajuća razina usluga u funkciji zdravlja i sigurnosti stanovništva, proizvodnje hrane i razvoja drugih gospodarskih djelatnosti, te zaštite ekosustava i vodnoga okoliša u cjelini. To podrazumijeva brigu za prostorni raspored i stanje količina i kakvoće voda i izgrađenost vodnoga sustava na način koji odgovara potrebama ukupnoga državnog prostora i svakoga vodnog i slivnog područja. Potrebno je uskladiti pojedinačne zahtjeve raznih korisnika (stanovništvo, gospodarstvo, okoliš) i pomiriti ih s mogućnostima prirodne, izgrađene i upravljačke komponente vodnog sustava.



U okviru koncepcije održivog razvoja upravljanje vodama uspostavlja ravnotežu između korištenja resursima za poboljšanje životnih prilika i poticanje gospodarskog razvoja te zaštite resursa i održanja njihovih prirodnih funkcija i značajki. To je moguće ostvariti cjelovitim pristupom vodnom sustavu i uvažavanjem složenih veza i odnosa između vodnog sustava i svih korisnika u njegovu okruženju. Riječ je o korisnicima koji ovise o vodi i uređenom vodnom režimu i/ili utječu na stanje voda i vodnoga režima. U tom se zajedništvu ne mogu ostvariti sva pojedinačna očekivanja i zadovoljiti svi pojedinačni zahtjevi, ali se o svima treba voditi računa i odluke koje se predlažu i donose moraju biti objektivne, transparentne i društveno prihvatljive.

Slika 1. 1. Povezanost upravljanja vodama s društveno-gospodarskim okruženjem

Budući da se u politici i strategiji upravljanja vodama preklapa niz drugih sektorskih politika zajedno s općenacionalnom makroekonomskom politikom, planski dokumenti za upravljanje vodama imaju multisektorski značaj. Njihova priprema temelji se na planskim dokumentima raznih sektora, koji jasno izražavaju svoja očekivanja, putem iskazanih potreba i pritisaka na vodni sustav.

## 1.2 Društveno-gospodarsko okruženje

### Položaj i politički okvir

Republika Hrvatska je srednjoeuropska i mediteranska zemlja, smještena između Podunavlja na sjeveru i Jadranskog mora na jugu. Ukupna površina državnog teritorija



iznosi 87.609 km<sup>2</sup>, od čega je površina kopna 56.538 km<sup>2</sup>, a ostali 31.071 km<sup>2</sup> otpada na obalno more. Pripadajući zaštićeni ekološko-ribolovni pojas<sup>2</sup> prostire se na daljnjih 26.070 km<sup>2</sup>. Državna kopnena granica, dugačka 2.028 km, velikim dijelom prati ili presijeca vodotoke.

Državni je teritorij administrativno podijeljen na 20 županija i Grad Zagreb, koji su nositelji područne (regionalne) samouprave, odnosno 546 gradova i općina, lokalnih samoupravnih jedinica.

Društveno-politički okvir u Republici Hrvatskoj promijenjen je u devedesetim godinama prošloga stoljeća nizom povijesnih događaja: osamostaljenjem i Domovinskim ratom, promjenama političkog sustava, pretvorbom i privatizacijom gospodarstva, integracijskim i globalizacijskim procesima. Te su promjene znatno utjecale na razvoj društveno-gospodarskih prilika u zemlji.



Posebno teške posljedice ostavio je Domovinski rat, kojemu je Hrvatska bila izložena u razdoblju od godine 1990. do 1995. Demografsku ratnu štetu i neprocjenjivi gubitak čini više od 13,5 tisuća poginulih osoba i 37 tisuća invalida. Izravna ratna šteta iznosi 37,1 milijardi USD, od čega više od 50% otpada na četiri županije (Vukovarsko-srijemsku, Sisačko-moslavačku, Osječko-baranjsku i Zadarsku), a neizravna je tri do četiri puta veća. Procijenjene ratne štete na vodnogospodarskim sustavima ukupno iznose oko 800 milijuna USD. Velika materijalna sredstva, uglavnom vlastita, uložena su i još se ulažu u saniranje ratnih posljedica. Kao posljedica ratnih okolnosti veliki dijelovi državnoga teritorija ostali su onečišćeni minama i drugim opasnim tvarima, što je velika zapreka u oporavku niza područja.

Županija	Kopnena površina (km <sup>2</sup> )
I Zagrebačka	3.060
II Krapinsko-zagorska	1.230
III Sisačko-moslavačka	4.463
IV Karlovačka	3.620
V Varaždinska	1.260
VI Koprivničko-križevačka	1.746
VII Bjelovarsko-bilogorska	2.637
VIII Primorsko-goranska	3.588
IX Ličko-senjska	5.350
X Virovitičko-podravska	2.021
XI Požeško-slavonska	1.820
XII Brodsko-posavska	2.026
XIII Zadarska	3.646
XIV Osječko-baranjska	4.148
XV Šibensko-kninska	2.987
XVI Vukovarsko-srijemska	2.447
XVII Splitsko-dalmatinska	4.525
XVIII Istarska	2.815
XIX Dubrovačko-neretvanska	1.780
XX Međimurska	729
ZG Grad Zagreb	640
Ukupno Hrvatska	56.538



Slika 1. 2. Položaj i administrativni ustroj

<sup>2</sup> U godini 2004. Hrvatski je sabor proglasio zaštićeni ekološko-ribolovni pojas.



## Stanovništvo, naselja i gospodarstvo

Hrvatska ima 4.437.460 stanovnika (popis 2001.) ili 78,5 stanovnika na km<sup>2</sup> i ubraja se u rjeđe naseljene europske zemlje, čemu i dalje pridonosi negativna stopa rasta stanovništva. Prostorni razmještaj stanovništva izrazito je neravnomjeran, što je rezultat regionalno diferenciranoga gospodarskog razvoja, a ratna je agresija dovela do daljnjeg iseljavanja onih krajeva koji su već prije bili slabo naseljeni i manje razvijeni. Najnaseljeniji je sjeverozapadni dio zemlje, gdje na oko 15% površine državnoga teritorija živi gotovo 40% ukupnoga stanovništva. Manju, ali još uvijek iznadprosječnu gustoću stanovništva imaju krajnji istok, zapad i jug, dok je veliki središnji međuprostor, koji čini polovicu državnoga teritorija, u velikoj mjeri demografski i gospodarski osiromašen.

Tablica 1. 1. Struktura naselja (popis 2001.)

Veličina naselja (broj stanovnika)	Broj naselja	Broj stanovnika	% stanovnika Hrvatske
bez stanovnika	105	-	-
1 - 500	5.387	799.240	18
501 - 2.000	1.040	953.305	21
2.001 - 7.000	173	594.516	13
7.001 - 15.000	29	291.756	7
15.001 - 30.000	9	174.361	4
30.001 - 80.000	12	523.207	12
više od 80.000	4	1.101.075	25
<b>Ukupno</b>	<b>6.759</b>	<b>4.437.460</b>	<b>100</b>

Prevladavaju manja naselja i disperzna naseljenost, na što upućuje i prosjek od 657 stanovnika po naselju. Usitnjenost naselja posebno je izražena u brdskim i planinskim dijelovima unutrašnjosti (Lika, Hrvatsko zagorje, Požeština) te u Istri. Veća i koncentrirana naselja karakteristična su za istočnu Hrvatsku, Međimurje i splitsku makroregiju. Posebno se izdvajaju četiri velika gradska središta, glavni grad Zagreb (691.724), Split (175.140), Rijeka (143.800) i Osijek (90.411) u kojima živi oko četvrtine ukupnoga stanovništva i koji su centri razvoja na širem gravitacijskom području. Ostali veći gradovi (više od 30.000 stanovnika) jesu: Pula, Zadar, Šibenik, i Dubrovnik na jadranskom slivu, te Varaždin, Karlovac, Velika Gorica, Sesvete, Sisak, Slavonski Brod, Vinkovci, i Vukovar na crnomorskom slivu. Može se reći da postoji "manjak" srednjih, manjih i malih gradova i naselja (2.000 do 30.000 stanovnika) u ulozu lokalnih i regionalnih središta. U cjelini, Hrvatska se ubraja u slabije urbanizirane zemlje, s udjelom gradskoga stanovništva koje tek prelazi polovicu ukupne populacije. Posljedica svega navedenog jest nezadovoljavajuća razina društvenog i komunalnog standarda znatnog dijela stanovništva.

Demografski podaci, prema posljednjem popisu stanovništva iz godine 2001., služili su kao podloga pri određivanju razina priključenosti stanovništva na sustave javne vodoopskrbe, te odvodnje i pročišćavanja komunalnih otpadnih voda.

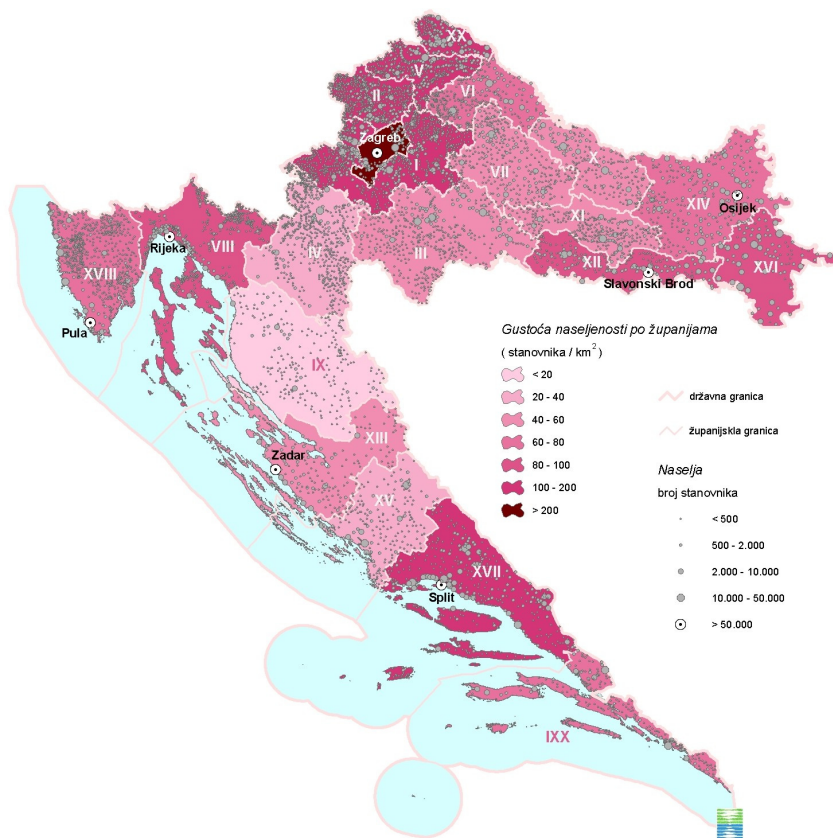
Podaci o kretanju bruto domaćeg proizvoda (BDP)<sup>3</sup> najbolje odražavaju krupne promjene u Hrvatskoj tijekom proteklih godina, koje su se odrazile i na vodni sektor. Veliki pad BDP-a dogodio se u prvim ratnim godinama, nakon čega je slijedilo razdoblje gospodarske nestabilnosti. Godina 2000. označuje početak kontinuiranoga gospodarskog oporavka s prosječnom stopom rasta 4,5% (2000. - 2006. godina). U godini 2003.

<sup>3</sup> Državni zavod za statistiku: Statistički ljetopis 2007.



vrijednost BDP-a iznosila je 29,6 milijardi USD, odnosno 6.669 USD po stanovniku i prvi put je premašila prijeratne vrijednosti (24,8 milijardi USD, odnosno 5.186 USD po stanovniku u godini 1990.). Ostvareni BDP po stanovniku je prema paritetu kupovne moći konstantno rastao u usporedbi s BDP-om ostvarenim u Europskoj uniji, pa je tako primjerice u 1999. godini iznosio 40%, a 5 godina poslije (uoči pristupanja 10 novih država) iznosio je 46% prosjeka ostvarenog u Europskoj uniji. U godini 2006. vrijednost BDP-a iznosila je 42,9 milijardi USD, odnosno 9.661 USD po stanovniku. U usporedbi s prijeratnim godinama, vidljive su promjene i u strukturi proizvodnje, posebice smanjenje primarnih proizvodnih djelatnosti (poljoprivreda, industrija), čiji se udio u BDP-u gotovo prepolovio. Evidentne su velike regionalne razlike u visini BDP-a po stanovniku, koje se kreću u rasponu 1 (Vukovarsko-srijemska i Brodsko-posavska županija) prema 3 (Grad Zagreb).

1



Slika 1. 3. Gustoća naseljenosti i veličina naselja po županijama (popis 2001.)

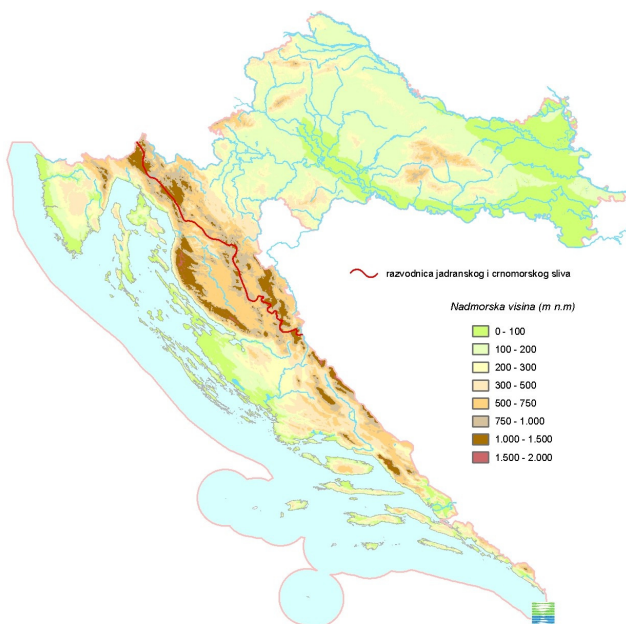
### 1.3 Prirodne značajke

Prema reljefnim obilježjima na prostoru Hrvatske izdvajaju se tri različite prirodno-geografske cjeline: (i) niski panonski i peripanonski prostor na sjeveru, (ii) gorsko-planinski prostor u središnjem dijelu, (iii) jadranski prostor na jugu zemlje.

Sjeverna Hrvatska zauzima rubni dio panonskoga bazena. To je pretežito ravničarsko (80 - 135 m n. m.) područje, s nešto izoliranog, razmjerno niskog gorja eruptivnog porijekla s rijetkom pojavom karbonatnih stijena. Dominiraju izdužene doline rijeka Save i Drave, ispunjene velikom količinom barskog i aluvijalnog sedimenta. Najniža je istočna Slavonija i Baranja, s prostranim vlažnim poplavnim nizinama i razmjerno suhim i ocjeditim lesnim



terasama. Prema zapadu se nizine sužavaju i uzdižu u ravničarski i brežuljkasti reljef koji konačno prelazi u predalpsko sredogorje (Hrvatsko zagorje, Žumberak). Prevladava površinsko otjecanje s brojnim rijekama, potocima i jarugama.



Slika 1. 4. Reljef

Okosnicu gorske Hrvatske čini dinarski gorski blok s najvišim hrvatskim planinama (1.300 - 1.800 m n.m.). On dijeli unutrašnjost od jadranskoga primorja i čini razvodnicu između crnomorskog i jadranskog sliva. Prevladavaju okršene karbonatne stijene s tipičnom krškom hidrogeologijom, tj. s pojavom krških polja i velikih izviranja i poniranja voda. Duž površinskih i podzemno-ponornih vodnih tokova stvoreno je mnoštvo kanjona, klanaca, špilja i sedrenih barijera, najmlađih i najosjetljivijih geoloških tvorbi iznimne atraktivnosti.

Jadranski prostor također pripada dinarskomu kršu. Čine ga otoci i uzak kopneni pojas, odijeljen od unutrašnjosti visokim planinama.

Uzduž područja uočavaju se tri paralelna reljefna pojasa: otočni, priobalni i zagorski. U građi stijena prevladavaju vapnenci visoke čistoće, od kojih su građeni kopneni planinski lanci, poluotoci i otoci, dok niže kopnene zaravni i drage te potopljene zaljeve čine manje otporne i nepropusne naslage fliša i dolomita. Današnja je obala nastala podizanjem morske razine. Tako je stvorena mogućnost dubokih prodora morske vode u priobalne vodonosnike.

Prema pedološkim značajkama, Hrvatska se ubraja u zemlje sa znatnim, ali ne osobito kvalitetnim fondom obradivoga zemljišta. Postoje velike regionalne razlike između panonskog, gorskog i primorskog dijela zemlje. U međurječju Drave, Save i Kupe zastupljena su lesivirana i razne vrste hidromorfni tala, a u najistočnijoj Slavoniji prevladavaju tla visoke plodnosti (crnica, smeđe tlo i lesivirana tla). U gorskim predjelima uglavnom se pojavljuju razni tipovi smeđih tala. Priobalje i otoci siromašni su obradivim tlima, a najvredniji poljodjelski prostor jesu polja u kršu te tla nastala na flišu, laporu i izoliranim aluvijalnim nanosima. Samo lokalno, ponajprije u Istri, nalaze se dublja tla plodne crvenice.

Tablica 1. 2. Raspodjela tala prema pogodnosti za obradbu (km<sup>2</sup>)

Sliv	Dobra obradiva tla	Umjereno ograničena obradiva tla	Ograničena obradiva tla	Tla privremeno nepogodna za obradbu	Tla trajno nepogodna za obradbu	Ukupno
crnomorski	2.552	6.515	12.152	6.262	6.917	34.398
jadranski	113	1.532	3.472	751	15.175	21.043
<b>Ukupno</b>	<b>2.665</b>	<b>8.047</b>	<b>15.624</b>	<b>7.013</b>	<b>22.092</b>	<b>55.441</b>

Razliku do ukupne površine državnoga teritorija (56.538 km<sup>2</sup>) čine izgrađene (ceste, naselja) i vodene površine (ukupno 1.097 km<sup>2</sup>)

Vegetacijom je pokriveno oko 87% hrvatskoga državnog teritorija, uz napomenu da se obrađuje oko 25%, livade, pašnjaci i rijetka vegetacija čine oko 17%, a na šume otpada



oko 45% kopnene površine Hrvatske. Utvrđene se veličine djelomično razlikuju od statističkih podataka<sup>4</sup>, gdje ukupne poljoprivredne površine (oranice, vrtovi, livade, pašnjaci, vinogradi) iznose oko 47% površine Hrvatske. Postoje znatne regionalne razlike u strukturi vegetacijskog pokrova. U nizinskoj kopnenom dijelu prevladavaju obradive površine s tradicionalnim kontinentalnim ratarskim kulturama. U brdskim i gorskim predjelima sjeverne i srednje Hrvatske prevladavaju šume, uglavnom bukve i hrasta, te jele i smreke. One se prorjeđuju na prijelazu u submediteranskih šumski pojas i postupno degradiraju u šikare, nisko raslinje i pašnjačke zone. Goleti i gole stijene uglavnom su raspoređene u dalmatinskom primorju i na otocima.

1

Tablica 1. 3. Zemljišni pokrov\*

Sliv	Oranice i vrtovi	Stalni nasadi	Livade, pašnjaci, rijetka vegetacija	Šume	Goleti	Ostalo
crnomorski	32,9	0,2	9,6	49,0	0,1	8,2
jadranski	10,9	0,8	28,5	39,3	15,5	5,0
<b>Ukupno</b>	<b>24,6</b>	<b>0,4</b>	<b>16,8</b>	<b>45,2</b>	<b>6,0</b>	<b>7,0</b>

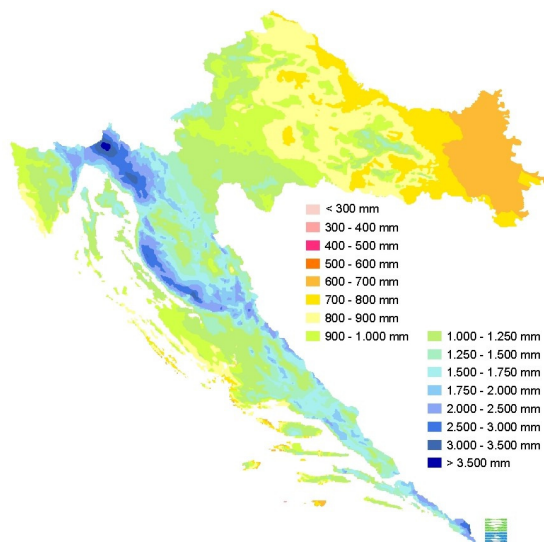
\*Površine su utvrđene približnom generalizacijom satelitskih snimki (CORINA land cover).

Prema biogeografskom položaju, Hrvatska se nalazi na razmeđu triju velikih ekoregija, ekoregije Panonske nizine (Hungarian lowland), ekoregije Dinarida (Dinaric western Balkan) i ekoregije Sredozemnog mora (Mediterranean sea). Zahvaljujući svojem položaju i relativno dobroj očuvanosti ekosustava Hrvatska ima, u europskim razmjerima, vrlo veliku vrijednost biološke raznolikosti. Broj poznatih biljnih i životinjskih vrsta premašuje 30.000, no procjenjuje se da ih ima znatno više (od 50.000 do 120.000). Hrvatska se ističe velikim brojem endemičnih i reliktnih vrsta i podvrsta, najvećim dijelom vezanih uz krš i krško podzemlje - svjetski značajnu posebnost ovog dijela Europe.

Geografski položaj i morfologija uvjetuju specifična i raznolika klimatska obilježja. Na području Hrvatske prisutna su tri oborinska režima: kontinentalni, mediteranski i prijelazni koji sadržava karakteristike obaju režima.

Kvantitativni meteorološki pokazatelji definirani su na temelju podataka izmjerenih u posljednjem neprekinutom 30-godišnjem razdoblju (1961. - 1990.) koje se smatra reprezentativnim za donošenje pouzdanih zaključaka. U razdoblju od 1991. do 2000. godine meteorološki nizovi zbog ratnih su razaranja bili prekinuti gotovo na trećini hrvatskoga državnog teritorija.

Prosječne godišnje oborine u Hrvatskoj se kreću od 650 mm u istočnoj Slavoniji do 3.500 mm i više (Lividraga 3.800 mm) u Gorskom kotaru. Kontinentalni dio, koji obuhvaća sjeverni dio Hrvatske do granice između sliva Kupe i Odre, ima najviše oborina u lipnju, a najmanje u veljači.



Slika 1. 5. Prosječne godišnje visine oborina (1961. - 1990.)

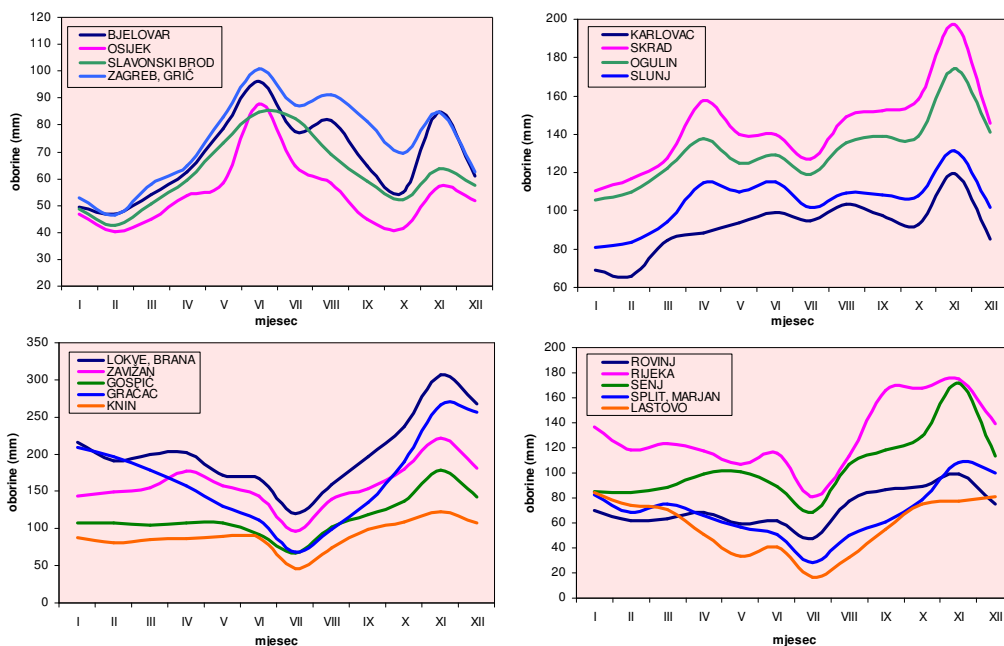
<sup>4</sup> Statistički ljetopis Republike Hrvatske - 2005.



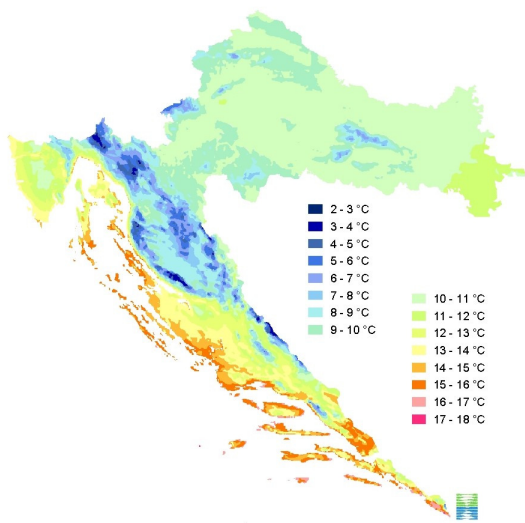
1

Prijelazno područje između kontinentalne i mediteranske klime ima najviše oborina u studenome, a najmanje u veljači, a kopneni dio u zaleđu jadranske obale ima obilježje maritimnoga oborinskog režima s najviše oborina u studenome, a najmanje u srpnju. Priobalno područje ima slični režim kao i zaobalje, samo su količine oborina znatno manje.

Evapotranspiracija u Hrvatskoj kreće se u rasponu od 500 do 1000 mm, prosječno 700 mm, a prosječno otjecanje od oborina iznosi oko 40%. Najmanje je otjecanje u panonskom području Hrvatske, gdje na slivu Bosuta iznosi samo oko 11%, a najveće ima planinsko područje krša, gdje uglavnom otječe više od 50% oborina, najčešće između 60 i 70%.



Slika 1. 6. Godišnji hod prosječnih mjesečnih visina oborina na karakterističnim stanicama (1961. - 1990.)



Slika 1. 7. Prosječne temperature zraka (1961. - 1990.)

Prosječna višegodišnja temperatura zraka u Hrvatskoj se kreće u rasponu od 3 do 17 °C. Najviše prosječne temperature na području Hrvatske vezane su za mjesec srpanj, a najniže za siječanj. Na temperaturu zraka u kontinentalnom dijelu Hrvatske dominantan utjecaj ima nadmorska visina, a u priobalnom dijelu geografska širina. Najniža temperatura zraka zabilježena je u Gospiću od -28,9 °C (15. siječnja 1963.), a najviša u Kninu od 39,6 °C (3. kolovoza 1981.). Prosječna godišnja relativna vlažnost zraka kreće se na prostoru Hrvatske od 58% do 83%. Veća je vlažnost zraka u unutrašnjosti i na višim područjima. Na cijelom području Hrvatske najniža relativna vlažnost zraka zabilježena je u srpnju. Najviša relativna vlažnost u kontinentalnom je području u prosincu, a na mediteranskom području u studenome.

